

Humboldt-Universität zu Berlin



[PDF-Version]

DISSERTATION

**Untersuchungen zum Einfluß des
Kälberaufzuchtverfahrens auf die
Ontogenese des Sozialverhaltens
heranwachsender Rinder**

Dr. rerum agriculturarum

Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

Dipl.agr.ing. Thomas Schleyer

Prof.Dr.Dr. E. Lindemann

Gutachter: 1. Prof.Dr.Dr. E. Lindemann

2. PD Dr.sc. R. Struwe

3. Dr.sc. K.-M. Scheibe

eingereicht: 06.07.1998

Datum der Promotion: 09.12.1998

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	5
2	Literaturübersicht	8
2.1	Sozialverhalten beim Hausrind	8
2.1.1	Begriffsbestimmung und Verhaltenselemente	9
2.1.2	Gruppenhierarchie und Sozialstruktur	15
2.2	Ontogenetische Beeinflussung des Sozialverhaltens	23
2.2.1	Kalb- Phase	24
2.2.2	Jungrind- Phase	29
2.2.3	Jungkuh- Phase	31
2.3	Verfahrens- und haltungsbedingte Beeinflussung des Sozialverhaltens	34
2.3.1	Aufzuchtverfahren	34
2.3.2	Sozialverhaltensstörungen in der Aufzucht	37
2.4	Aufzucht im landwirtschaftlichen Betrieb	40
2.4.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen	40
2.4.2	Haltungssysteme und Aufzuchtmethoden	41
3	Versuchsanstellung und Methoden	46
3.1	Aufzuchtformen	46
3.1.1	Gruppenaufzucht mit Mutterkontakt	46
3.1.2	Gruppenaufzucht ohne Mutterkontakt	46
3.2	Tierbestand	47
3.3	Datenerfassung und Meßmethodik	47
3.3.1	Verhaltensentwicklung	47
3.3.2	Lebendmasseentwicklung und Tiergesundheit	47
3.3.3	Witterung	48
3.4	Biostatistische Datenverarbeitung	48
3.5	Begriffsbestimmung der aufgetretenen Sozialkontakte	49
3.5.1	Sozialkontakte zu Gleichaltrigen	49
3.5.2	Sozialkontakte zu eigenen und fremden Müttern	51
3.5.3	Sozialkontakte zu eigenen und fremden Nachkommen	52
3.6	Begriffsbestimmung der übrigen Verhaltensweisen	54

4	Ergebnisse	55
4.1	Witterungsverhältnisse im Versuchszeitraum	55
4.2	Einfluß der Aufzuchtform in der Kalb- Phase	57
4.2.1	Lebendmasseentwicklung	57
4.2.2	Sozialkontakte	60
4.2.2.1	Sozialkontakte zu gleichaltrigen Gruppenmitgliedern	60
4.2.2.1.1	Soziales Lecken	60
4.2.2.1.2	Gegenseitiges Beriechen	61
4.2.2.1.3	Kopfreiben und Kopfauflegen bei Gleichaltrigen	62
4.2.2.1.4	Spielerische Aktivitäten	63
4.2.2.1.5	Affiliative Kontakte	64
4.2.2.1.6	Gruppenhierarchie	65
4.2.2.1.7	Gesamtkontakte	66
4.2.2.2	Sozialkontakte zu älteren Gruppenmitgliedern	67
4.2.2.3	Sozialkontakte insgesamt in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe	72
4.2.2.4	Sozialkontakte insgesamt in unterschiedlich altersstrukturierten Aufzuchtgruppen	73
4.2.2.5	Verhaltensstörungen	75
4.2.3	Analysen der Verhaltensweisen	76
4.2.3.1	Saugen	76
4.2.3.2	Fressen	78
4.2.3.3	Liegen	79
4.2.3.4	Stehen	80
4.2.4	Verhaltensrhythmik	82
4.2.4.1	Klimaverhältnisse in der Kalb- Phase	82
4.2.4.2	Saugen	83
4.2.4.3	Fressen	87
4.2.4.4	Liegen	91
4.2.4.5	Stehen	94
4.3	Einfluß der Aufzuchtform in der Jungrind- Phase	99
4.3.1	Lebendmasseentwicklung	99
4.3.2	Sozialkontakte	102
4.3.2.1	Soziales Lecken	102
4.3.2.2	Gegenseitiges Beriechen	103
4.3.2.3	Kopfreiben und Kopfauflegen	105
4.3.2.4	Spielerische Aktivitäten	107
4.3.2.5	Affiliative Kontakte	109
4.3.2.6	Gruppenhierarchie	110
4.3.2.7	Sexualverhalten	113
4.3.2.8	Gesamtkontakte	114
4.3.2.9	Verhaltensstörungen	115

4.3.3	Analysen der Verhaltensweisen	116
4.3.3.1	Fressen	116
4.3.3.2	Liegen	117
4.3.3.3	Stehen	119
4.3.4	Verhaltensrhythmik	120
4.3.4.1	Klimaverhältnisse in der Jungrind- Phase	120
4.3.4.2	Fressen	121
4.3.4.3	Liegen	129
4.3.4.4	Stehen	136
4.4	Einfluß der Aufzuchtform in der Jungkuh- Phase	143
4.4.1	Lebendmasseentwicklung	143
4.4.2	Sozialkontakte	146
4.4.2.1	Sozialkontakte zu Gleichaltrigen	146
4.4.2.1.1	Soziales Lecken	146
4.4.2.1.2	Gegenseitiges Beriechen	147
4.4.2.1.3	Kopfreiben und Kopfauflegen	147
4.4.2.1.4	Spielerische Kontakte	149
4.4.2.1.5	Affiliative Kontakte	149
4.4.2.1.6	Gruppenhierarchie	150
4.4.2.1.7	Sexualverhalten	152
4.4.2.1.8	Verhaltensstörungen	152
4.4.2.1.9	Gesamtkontakte	153
4.4.2.2	Sozialkontakte zu den Nachkommen	154
4.4.2.2.1	Säugen	154
4.4.2.2.2	Duldung des Fremdsaugens	155
4.4.2.2.3	Soziales Lecken	155
4.4.2.2.4	Beriechen	156
4.4.2.2.5	Kopfreiben und Kopfauflegen	157
4.4.2.2.6	Gemeinsames Liegen	158
4.4.2.2.7	Gemeinsames Stehen	159
4.4.2.2.8	Gemeinsames Grasens	160
4.4.2.2.9	Gemeinsames Laufen	161
4.4.2.2.10	Stoßen fremder Nachkommen	162
4.4.2.2.11	Gesamtkontakte	163
4.4.3	Analysen der Verhaltensweisen	166
4.4.3.1	Fressen	166
4.4.3.2	Liegen	166
4.4.3.3	Stehen	167
4.4.4	Verhaltensrhythmik	168
4.4.4.1	Klimaverhältnisse in der Jungkuh- Phase	168
4.4.4.2	Fressen	168
4.4.4.3	Liegen	170
4.4.4.4	Stehen	171

5	Diskussion und Schlußfolgerungen	173
6	Zusammenfassung	209

Literaturverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung

Danksagung

Thesen

Zusammenfassung

Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, die Auswirkungen verschiedener Kälberaufzuchtverfahren, die sich hinsichtlich des Faktors 'Anwesenheit der Mutter' unterschieden, auf die Entwicklung des Sozialverhaltens in der Ontogenese zu bestimmen. Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen sollen die tierseitigen Anforderungen der Kälber an die Haltungssysteme in Hinblick auf die soziale Umwelt deutlicher formuliert werden.

Von Mai 1994 bis zum Oktober 1996 wurden zwei Rindergruppen der Rassenkreuzung Schwarzbuntes Milchrind (SMR) x Salers von der Geburt an bis zur Phase der eigenen Reproduktion beobachtet. Gegenstand der Untersuchungen war die ethologische Analyse verschiedener Verhaltensweisen, vor allem des Sozialverhaltens.

Die Saugkälber hatten in den ersten acht Lebensmonaten vorwiegend Sozialkontakte mit ihren Müttern, weniger mit den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern. Spielerische Kontakte zwischen den Kälbern bezogen sich meist auf Bewegungsspiele und spielerisches Hornen. Rangauseinandersetzungen fanden erst nach dem Absetzen statt. Die Tränkkälber hatten insgesamt weniger Kontakte untereinander, beleckten sich allerdings häufiger. Rangauseinandersetzungen fanden bereits ab dem dritten Lebensmonat statt und führten zur Bildung einer vorläufigen Rangfolge, die von den ältesten und schwersten Tieren dominiert wurde. Gegenseitiges Besaugen wurde oft beobachtet. Es trat sehr häufig während der Haltung am Tränkautomaten auf und konnte bis zum 22. Lebensmonat beobachtet werden. Die Anzahl der Sozialkontakte zu gleichaltrigen Tieren war in der Jungrind- Phase in beiden Gruppen weitgehend gleich. In der Jungkuh- Phase hatten die Jungkühe (S) untereinander signifikant mehr soziale Kontakte, knüpften zu ihren Nachkommen mehr Kontakte und verbrachten auch signifikant mehr Zeit gemeinsam mit ihnen als die Jungkühe (T).

Verhaltensrhythmisch traten über den Lichttag hinweg während des gesamten Untersuchungszeitraumes Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Zwar glichen sich beide Gruppen in ihrem Tagesrhythmus mit zunehmendem Alter an, aber nicht vollständig. Unterschiede gab es auch bei den Tagessummen für das Fressen, Liegen und Stehen.

Schlußfolgernd zeigt sich, daß eine Aufzucht in altersstrukturierten Gruppen wichtige kalb- und kuhseitige Sozialbedürfnisse erfüllt und die sozialen Potenzen adulter Gruppenmitglieder in die Aufzucht einbezieht. Den Jungtieren werden somit Lernprozesse ermöglicht, die von langfristiger Bedeutung sind und sich bei der Aufzucht ihrer eigenen Nachkommen positiv auswirken. Die Umsetzung dieses Grundprinzips im Zuge der Weiterentwicklung der Aufzuchtverfahren kann deren biologische Qualität deutlich verbessern und gestaltet die Erfüllung wesentlicher Anforderungen einer art- und altersgerechten Kälberhaltung.

Schlagwörter: Sozialverhalten; Ontogenese; Kälberaufzuchtverfahren; Mutter-Kind-Beziehung

Abstract

The aim of the investigation was to determine effects of different calf-rearing conditions with regard to the factor of the presence of the dam on the development of the social behavior during the ontogeny. The results of these investigations should express the animal requirements of the calves to the different keeping systems in view of the social environment.

The study was carried out in the time between April 1994 and October 1996, until the age of their own reproduction. Two groups of female calves, containing 11 animals (suckling calves) and 10 animals (watering calves) were observed. The first group was raised by dams (suckling calves). The second one was raised without any contacts to the dams (watering calves).

Suckling calves exhibited social contacts preferably to their own mother rather than to the other calves of the group. In most cases the contacts between the calves consisted of play runnings and horning. These calves established the rank order after weaning, i. e. after the ninth month.

In the time before weaning the social interactions of the suckling calves exceeded those of the watering calves. Mutual suckling behaviour took place only in the group of the watering calves. Social rank order disputes among calves of the automatically fed group already started in their fourth month. The establishment of ranks was principally determined by age and weight. Mutual suckling behaviour were often observed. It was very often during the time as they were fed by the automatic liquid feeder and it was observed till the 22nd month. The number of social contacts to peers of calves in the age between the 9th and 23rd month was nearly the same. Those mothers that had been raised as suckling calves had more interactions with their own offspring and spent more time with them in comparison to the automatically fed group.

The rhythm of behavior of the observation (lightly) day was different between the groups over the full observation period. At the end of the observations in October 1996 the rhythm of behaviour was nearly the same, but not for all specifics. Also, there were differences in the daily sums of feeding, laying and standing.

The rearing of calves in groups with their dams fulfills the special social needs of cows and calves. The social potencies of adults improve the rearing of the calves. The young's get the possibility to learn from the adults. This possibility is very important and has a positive influence for rearing of their own offspring. This basic principal is important for the development of rearing methods, for a better biological quality and fulfills the specific requirements of calf-rearing.

Keywords: social behavior; ontogeny; calf-rearing-conditions; cow-calf-attachement

1 Zielsetzung

Die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere kann sowohl Quelle von Wohlbefinden, als auch Ursache von Streß und Leiden sein. Das Tierschutzgesetz fordert demzufolge von jedem Tierhalter eine verhaltensgerechte, schmerz- und leidensfreie Unterbringung. Solche Voraussetzungen sind gegeben, wenn die Tiere in ihrer Entwicklung essentielle Verhaltensweisen ausprägen und realisieren können.

In den Bemühungen, die Haltungsverfahren der landwirtschaftlichen Nutztiere art- und tiergerechter zu gestalten, gewinnt die Erfüllung der sozialen Verhaltensansprüche zunehmend an Bedeutung. Dies scheint auch für den Bereich der Milchproduktion angebracht. Während in der Vergangenheit der Schwerpunkt der Forschung in der Rinder- bzw. Kälberhaltung auf die unmittelbaren tierseitigen Anforderungen, wie Nahrungsaufnahme (insbesondere Tränkautomaten), Raumansprüche, Stallklima etc. gerichtet war, blieb der Bereich der sozialen Interaktionen in Gruppen im Hintergrund. Am stärksten wurden Fragen des Sozialverhaltens in Zusammenhang mit der Orientierung auf das Laufstallsystem in der Milchviehhaltung bearbeitet. Forschungsaspekte: Verdrängungen, z.B. am Futterplatz; agonistisches Verhalten (auch in Bezug zur Frage des Enthornens); Individualdistanzen zur Bemessung des Haltungsraumes; Abkalbung u.a..

Der Stand des Wissens zur Kälberhaltung und seine Umsetzbarkeit im praktischen Betrieb wird durch die Kälberhaltungsverordnung (gültig seit 01.01.1993) charakterisiert. Sie enthält Aussagen zu konkreten Punkten, nimmt aber bislang nur eingeschränkt auf den Funktionskreis des Sozialverhaltens Bezug. Vorgeschrieben sind lediglich Sichtkontakt zu anderen Kälbern bei Einzelhaltung, die Gruppenhaltung ab der neunten Lebenswoche, regelmäßiger, d.h. zweimal täglicher Mensch- Kalb-Kontakt zur Tierüberwachung. Essentiell erscheinende Bedürfnisse bleiben unberücksichtigt.

Einen bedeutenden Einschnitt in die Verhaltensentwicklung der Tiere stellt die Trennung von der Mutter dar. Diese erfolgt bei Hausrindern meist unmittelbar nach der Geburt bzw. nach vier bis fünf Lebenstagen. In milchproduzierenden Betrieben ist eine solche Trennung gebräuchlich, da die Kühe nicht zur Ernährung des eigenen Kalbes, sondern vorwiegend zur Milchgewinnung gehalten werden. Um die Verbreitung von Krankheiten zu vermeiden, werden die Kälber für einige Wochen isoliert gehalten und anschließend meist in Gruppen desselben Alters und Geschlechts eingestallt (LE NEINDRE ET AL., 1992).

Die isolierte Aufzucht von Kälbern setzte sich durch, ohne die Bedeutung der Mutter

für die soziale Umwelt des Kalbes hinlänglich geprüft zu haben. Auch stellt sich die Frage, welchen Einfluß die Isolierung von der Mutter unmittelbar nach der Geburt auf das Wohlbefinden der Kälber und der Kühe nimmt (METZ UND METZ, 1985).

Angestrebt wird nach bisherigem Erkenntnisstand dabei eine möglichst homogene, dem Produktionsprozeß genügende Gruppenzusammensetzung, die aber die Kommunikation mit älteren Tieren nicht ermöglicht und so die Weitergabe von Erfahrungen durch ältere Tiere überhaupt nicht zuläßt.

Die intensive Tierhaltung von Rindern stört so auf vielfältige Weise die artgemäße Sozialisation der Individuen. Der ökonomische Zwang zur Unterbringung der Tiere auf engem Raum verstärkt die sozialen Spannungen und verhindert, daß diese verhaltensgerecht abreagiert werden können. Sie stellt damit außerordentliche Anforderungen an die Anpassungsfähigkeit der Tiere (LUNDBERG, 1992a).

Die starke und einseitige Betonung des Nutzens für den Menschen in seiner Beziehung zu den domestizierten Tieren führte zu einem Konflikt zwischen den scheinbar rein rational begründeten Entwicklungen in Zucht und Haltung einerseits und emotionalen Elementen andererseits. Der tägliche Umgang mit Nutztieren wird häufig von praktischen Zwängen bestimmt, die eine tierschutzorientierte Haltung zum Tier wenig fördern (SCHEIBE, 1997).

Demnach bleibt die ständige Verpflichtung, artgemäße Haltungssysteme und Haltungsverfahren in einem Kompromiß zwischen Ökonomie und Ökologie zu suchen (SAMBRAUS, 1976). Allerdings gilt es dabei, die Haltungsbedingungen den Tieren anzupassen, und nicht umgekehrt (TSCHANZ, 1985).

Nach SCHLEITZER (1995) ist es erforderlich, eine Symbiose zwischen technisch-funktionaler und artgemäßer Gestaltung einzelner Funktionsbereiche oder ganzer Rinderproduktionsanlagen zu finden, die Mensch und Tier im Produktionsprozeß ethisch verantwortbar verbinden.

Verhalten stellt die höchste integrative Ebene dar, auf der sich physiologisches und morphologisches Geschehen abbildet. Störungen des Verhaltens stellen einen hochempfindlichen Indikator dar, der nicht nur morphologische, sondern auch physiologische Schäden erkennen läßt. Gestörtes Verhalten eines Tieres ist ein Zeichen dafür, daß etwas im Verhältnis des Tieres zu seiner Umgebung nicht stimmt; es ist Ausdruck einer Beeinträchtigung der Verhaltensregulation des Tieres in seiner Umwelt (SCHMITZ, 1995).

Für den Tierhalter ist es wichtig zu erkennen, welche Umweltreize und Umweltbedingungen für eine verhaltensgerechte Unterbringung unbedingt notwendig sind, damit die Forderungen des Tierschutzgesetzes gewährleistet werden. Die Rinder- und Kälberhaltung wird nur dann artgerecht sein, wenn sie auch die sozialen Ansprüche der Tiere und ihre Veranlagungen berücksichtigt und sich das Tier aktiv mit den vorhandenen Umweltbedingungen auseinandersetzen kann. Die Haltungsumwelt sollte den Tieren Reize bieten, um spezifische Verhaltensweisen verwirklichen zu können. Den Tieren muß die Möglichkeit gegeben werden, Konkurrenzsituationen mittels ihres vorher erlernten sozialen Verhaltensrepertoires zu meistern und insbesondere adäquate Individualdistanzen einzuhalten.

Das Ziel der Untersuchungen besteht deshalb darin, die sozial begründeten Anforderungen der Kälber an ihr Haltungssystem ständig zu berücksichtigen und auf dieser Grundlage ihre "soziale Gesundheit" zu verbessern. Für die Verfahrensgestaltung in der Kälberaufzucht ist dies von praktischer Relevanz. Besonders in der juvenilen Phase, in der Aufzucht, ist ein hohes biologisches Niveau für die spätere Bewältigung der Lebensanforderungen der Tiere - und dies gilt für Mast- und Zuchttiere gleichermaßen - von erheblicher Bedeutung.

In den Untersuchungen soll ermittelt werden,

- ob bei mutterlos aufgezogenen Kälbern in Gruppenhaltung im Vergleich zu Kälbern, die in altersstrukturierten Gruppen aufwachsen, Verhaltensdefizite auftreten und welche quantitativen und qualitativen Ausmaße sie gegebenenfalls besitzen,
- inwieweit Verhaltensdefizite in der Ontogenese bestehen bleiben oder im späteren Leben kompensiert werden können,
- wie sich mögliche Verhaltensdefizite infolge isolierter Aufzucht auf die soziale Organisation der Rindergruppe im Erwachsenenalter und deren Mutter- Kind-Beziehungen auswirken können.

2 Literaturübersicht

2.1 Sozialverhalten beim Hausrind

Das Neugeborene ist mit einigen gut entwickelten Verhaltensanlagen, wie die Fähigkeit zu Saugen, Körperpflegehandlungen, Spielbereitschaft u.a. ausgestattet. Viele weitere Merkmale müssen durch den Einfluß der Mutter und durch intensives Lernen entwickelt werden (HAFEZ UND LINEWEAVER, 1968).

Die Haustiere sind soziale Arten und reagieren sensibel auf jedwede Änderung in ihrer sozialen Umwelt. Nach der Geburt ist die Mutter Hauptpartner im sozialen Umfeld des neugeborenen Tieres. Ihr Einfluß auf das Jungtier ist von größter Bedeutung (LE NEINDRE ET AL., 1992) und das Kontaktbedürfnis junger Tiere ist stärker ausgeprägt als das von adulten (SCHLOETH, 1961).

Besonders während der juvenilen Phase, wenn die Kälber selbständiger werden, werden die sozial- physischen Merkmale der Umwelt immer wichtiger (LE NEINDRE ET AL., 1992).

Viele Verhaltensweisen, durch die das Tier mit seiner sozialen Umwelt kommuniziert, müssen im Laufe des Lebens erlernt werden. Das geschieht überwiegend in der Jugendentwicklung. Um die latente Lernbereitschaft der Jungtiere zu befriedigen, sind Reize in der Umwelt notwendig, die von erfahreneren Sozialpartnern dargestellt werden und einen ständigen Lernprozeß provozieren.

Eine natürliche Sozialisation setzt also eine altersmäßig heterogene Gruppe voraus.

Neonatale und juvenile Erfahrungen können die Aktivitäten junger Tiere verändern und Langzeitauswirkungen auf verschiedene Verhaltensweisen, wie Freßverhalten und Sozialverhalten haben (LE NEINDRE ET AL. 1992).

Für die Prävention von Verhaltensstörungen ist die solide Kenntnis von deren Genese sowie der Ontogenese des "Normalverhaltens" unabdingbar. Nur so können neue Aufstallungsformen entwickelt werden, in denen trotz restriktiver Haltung die Reize so angeboten werden, daß sich die Tiere schadensfrei entwickeln und erhalten können (STAUFFACHER, 1992).

Fundierte Aussagen über Bedürfnisse von Kälbern oder deren Wohlbefinden sind nur möglich, wenn die Ontogenese des Verhaltens analysiert sowie Ursachen und Funktion bestimmter Verhaltensmuster bekannt sind. So leisten die Arbeiten an wilden und halbwilden bzw. extensiv gehaltenen Hausrindern einen wertvollen Beitrag zum Verständnis des Rinderverhaltens und können somit als Vergleichsbasis für Untersuchungen in der Praxis herangezogen werden (TRACHSEL, 1988).

2.1.1 Begriffsbestimmung und Verhaltenselemente

Rinder leben sozial. Sie lassen sich durch das Verhalten anderer Gruppenmitglieder zur gleichen Tätigkeit anregen. Ein einzelnes Tier entfernt sich selten von der Herde, paßt sich in sie ein und verhält sich innerhalb der Gruppe entsprechend seines Rangplatzes. Jede Gruppe ist hierarchisch organisiert. Die Rangordnung ermöglicht stabile soziale Beziehungen und schafft so die Voraussetzungen für Tiergesundheit und Leistungsfähigkeit (PORZIG, 1987).

Ein Rind muß jedoch dieses Repertoire des Sozialverhaltens erlernen oder bereits erlernt haben, um in einer Herde und den somit vorhandenen vielfältigen Strukturen leben zu können. Dieser Vorgang wird als Sozialisation bezeichnet und von IMMELMANN (1993) folgendermaßen definiert:

"Der Begriff bezeichnet die soziale Ausformung eines heranwachsenden Individuums in seinen Interaktionen mit Artgenossen. Die Ausformung ist Voraussetzung für die spätere soziale Handlungsfähigkeit des Tieres, so für die Aufnahme von Beziehungen, das Eingehen von Bindungen oder die Übernahme von Rollen. Bei vielen Arten können bestimmte soziale Fähigkeiten nur durch spezifische soziale Kontakte während bestimmter Lebensabschnitte erworben werden, die als Sozialisierungsphasen bezeichnet werden. Sie weisen wegen ihrer frühen Lage und oft kurzen Zeitdauer Ähnlichkeiten zu den sensiblen Phasen für die Prägung auf. Wird eine Sozialisierungsphase, etwa durch sozialen Erfahrungsentzug, 'verpaßt', so ist das betreffende Tier später vielfach nicht mehr zur Entwicklung normaler sozialer Beziehungen fähig. 'Verpaßte' Sozialisierungsphasen sind daher die Ursache vieler der als Deprivationssyndrom beschriebenen Fehlentwicklungen."

FRASER (1978) bezeichnet diesen Vorgang als Kindheitserfahrungen. Er versteht darunter das Ergebnis von Reaktionen des Jungtieres auf umweltbedingte Reize, die zwischen der Geburt und dem Absetzen von der Mutter einwirken. In dieser Phase werden alle Lernvorgänge aktiviert. Die Entwicklung der Sinne, das Erkundungsverhalten, die sozialen Erfahrungen und die Ausbildung des physischen und physiologischen Apparates beeinflussen maßgeblich das spätere Verhalten des Tieres.

Nach Immelmann (1993) umfaßt Sozialverhalten wiederum alle "auf den Artgenossen gerichteten Verhaltensweisen". Hierzu gehören sexuelles Verhalten, Verhalten der Brutpflege, Verhalten in der Gruppe und agonistisches Verhalten. Mitunter wird in der Literatur hierfür auch der Begriff "höheres Sozialverhalten" gebraucht. Er ist etwa mit Gruppenverhalten gleichzusetzen und bezieht sich auf wirklich "gesellige" Tiere. Diese

leben mit bestimmten Artgenossen in dauerhafter Bindung. Als soziale oder gesellige Tiere bezeichnet man solche Arten, die "regelmäßig und nicht nur zufällig auf engem Raum anzutreffen sind", d.h. die in dauerhaften Paaren, in Familien oder in Gruppen leben. Bei ihnen macht Sozialverhalten einen Großteil des Gesamtverhaltens aus. Soziales Verhalten in diesem Sinne ist demnach jedes Verhalten zwischen Artgenossen. Auch die innerartliche Aggression ist dem Bereich des Sozialverhaltens zuzuordnen. In mehrfacher Hinsicht kommt ihr eine wichtige biologische Bedeutung zu.

GRAUVOGL (1984) bezeichnet die herrschenden familiären Bindungen, die sozialen Rangordnungen und Bedürfnisse sowie die Aufteilung des vorhandenen Lebensraumes untereinander als Grundlagen des Sozialverhaltens.

GATTERMANN (1993) bezeichnet Sozialverhalten als die Gesamtheit aller Verhaltensweisen, die auf einen interaktionsfähigen und in der Regel artgleichen Partner gerichtet sind oder von diesem ausgelöst werden. Hauptarten der sozialen Interaktion sind Kooperation und Kompetition. Zum Sozialverhalten zählt der Autor agonistisches Verhalten, Stimmungsübertragung, Fremdputzen, Bindungsverhalten, Dominanz- und Subdominanzverhalten, Pflegeverhalten, Pflegeverlangen, Impotenzverhalten, Sexualverhalten, sozialer Werkzeuggebrauch und Spielverhalten.

Die folgenden Abschnitte gehen insbesondere auf die Häufigkeit und die Qualität des Vorkommens wesentlicher Verhaltensweisen ein. Gleichzeitig wird versucht, die Ontogenese der Verhaltensweisen und ihr Auftreten im Tagesgang zu betrachten. Der Begriff der Ontogenese an sich beinhaltet die Zeitperiode vom Embryo bis zum geschlechtsreifen Tier. Dieser Lebensabschnitt schließt eine ständige Wechselwirkung zwischen Phänotyp und genetischer Ausstattung und Umwelt ein. Jede einzelne Entwicklungsphase ist unerlässlich für die nächste (STAUFFACHER, 1992).

Spiel

Spiel tritt in verschiedenen Funktionskreisen auf. Die Verhaltensweisen werden in unermüdlicher Folge wiederholt. Charakteristisch für Spiel ist zudem, daß ohne erkennbaren Anlaß von einem zu einem anderen Funktionskreis übergewechselt wird. Spiel hat die Funktion, angeborene Verhaltensmuster in der Feinmotorik so flexibel zu gestalten, daß das Tier später jeder denkbaren Situation mit Ernstbezug gewachsen ist und sich jedem Objekt mit seinen Besonderheiten anpassen kann. Grundsätzlich gilt, daß Verhalten sich durch Spiel und durch spätere Erfahrung leicht ändert (SAMBRAUS, 1997).

Von den sozialen Verhaltensweisen zwischen Kälbern des Zebu- Rindes nimmt das Spiel mit über 70 % den größten Anteil ein. Lecken und Reiben (4,1 %) sowie Rangverhalten zwischen Kälbern (18,3 %) kommen seltener vor (REINHARDT, 1980).

Die Hauptspielstunde der Kälber fällt mit der abendlichen Saugphase zusammen (REINHARDT, 1980). Mit Spielaktivitäten verbringen die Kälber insgesamt bis zu 20 % des Tages.

Die hohe Anzahl von Scheinkämpfen im Auslauf, die REINHARDT UND REINHARDT (1982) beobachten und als spielähnliches Verhalten bezeichnen, zeigt, daß Rinder in sozial stabilen Gruppen nach freundschaftlichen sozialen Interaktionen suchen.

Spiele sind bei Rindern kaum auf ein Objekt, sondern vielmehr auf einen Sozialpartner bezogen oder werden gruppenweise ausgeführt. Es sind allgemeine Bewegungsspiele und spezielle Lauf-, Kampf- und Aufreitspiele (SCHLOETH, 1961). In Spielgruppen stärken Kälber durch Spielen (Aufspringen, Hornen) und aggressive Verhaltensweisen (Stoßen) ihren Kreislauf und die Muskulatur. So entwickeln die Jungtiere funktionelle Beziehungen zu Objekten sowie zu Artgenossen. Sie zeigen ein ausgeprägtes Bedürfnis, mit ihren Kumpanen zusammen zu sein. Kälber sind sehr neugierig (PORZIG, 1969; 1987).

Spielverhalten ist nicht auf die am meisten auftretenden wenigen Bewegungen oder Aktionen begrenzt, sondern Spielkampf kann beispielsweise mit Verhaltensweisen beginnen, die dem wirklichen Kampf sehr ähneln. In einigen Punkten der Verhaltenssequenz kommt es auch zu sexuell motiviertem Abdrängen oder Aufreiten. Das Spielen dient demnach vermutlich zum Einüben von Bewegungsabläufen, physischen Training der sozialen Verhaltensweisen und der Verstärkung der Bindungen innerhalb der Gruppe (REINHARDT, 1980).

Spiel kann auch die Kombination von Verhaltensmerkmalen aus mehreren Funktionskreisen sein, die sich bei adulten Tieren normalerweise ausschließen. Die meisten Spielakte scheinen mit solchem Verhalten, welches denen erwachsener Tiere sehr ähnelt, verbunden zu sein. Beispielsweise schließen sich an die meisten Bewegungsspiele Scheinkämpfe an, die bei älteren Kälbern immer häufiger in ein "spielerisches Hornen" wechseln, das aber ernsthafte Kampfmomente vermissen läßt (PORZIG, 1969). Aufreiten tritt eher mit geringer Häufigkeit auf. Wichtig ist, daß das Spiel aber nicht nur als Vorgänger des funktionalen Erwachsenenverhaltens zu sehen

ist, sondern auch als eine Abwandlung anderer Verhaltensarten, wie Erkundungs- und Dominanzverhalten (LUMIA, 1972).

Gespielt wird nur in völlig entspannten Grundsituationen. Einbezogen sind Tiere, die sich offenbar wohlbefinden. Vorzugsweise finden Spiele in der Abenddämmerung statt (z.B. abendliche Gruppenläufe der Herde). Auch erwachsene Rinder spielen untereinander. Am Spiel sind jedoch in erster Linie Jungtiere beteiligt, die dann die Herde mitreißen. SCHLOETH (1961) beschreibt Spiellaute, eine spieltypische Schwanzhaltung bei Kälbern und festliegende Spielplätze.

Während des Spiels von Kälbern springen und galoppieren meist mehrere Kälber umher, werfen die Hinterbeine in die Luft und treten aus (KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE, 1983).

Beispielsweise sprangen 3 von 5 Kälbern umher und galoppierten in gleicher oder unterschiedlicher Richtung davon oder sprangen im Kreis und kamen wieder zusammen. Spielen, wie auch herumtreiben, sind Effekte der sozialen Annäherung. Wenn ein Kalb anfängt, steigen meist andere mit ein, was auf eine gewisse Synchronisation des Kälberverhaltens hinweist (REINHARDT, 1980).

Eine andere Form des Spielens ist das Kopfstoßen. Die Kälber pressen dabei ihre Köpfe zusammen und schieben und stoßen sich, ähnlich den adulten Tieren. Das Stoßen und Schieben richtet sich häufig gegen die Mütter, die vordem oft der Empfänger der Spielaktivitäten der Kälber waren. Der Anteil des Spielens blieb während der Beobachtungen von KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) über die gesamte Zeit fast gleich, mit Ausnahme eines Gipfels im vierten Lebensmonat, welcher wahrscheinlich mit dem maximalen Milchertrag der Muttertiere zusammenhängt.

Spielaktivitäten sind bereits bei sehr jungen Kälbern festzustellen. Sie werden durch endogene und exogene Reize ausgelöst (PORZIG, 1969).

Kälber fordern ihre Mütter auch zum Spielen auf, aber die zeigen daran wenig Interesse. Bullen hingegen spielen gern und sehr ausdauernd mit den Kälbern (PORZIG, 1969).

Soziales Lecken

Nach SATO ET AL. (1991) hat soziales Lecken nicht nur einen Sauberkeitseffekt, sondern wirkt auch beruhigend auf die Tiere und stärkt deren Beziehungen un-

tereinander. Es schließt dabei die reinigende Funktion ein. So werden Körperregionen geleckert, die der Empfänger selbst nicht erreichen kann.

Tiere wählen ihren Leckpartner ohne Rücksicht auf dessen sozialen Status aus (SAMBRAUS, 1969 für Milchrinder; SCHEURMANN, 1974a für Mithan (*Bibos frontalis*)). Ranghohe Tiere neigen dazu, andere Tiere länger zu lecken, als dies Tiere tun würden, die im Rangplatz deutlich niedriger stehen (SATO, 1984). Indem Rinder Artgenossen zu sozialem Lecken auffordern, wird deutlich, daß dieses für den Empfänger wohltuend und nützlich ist (SATO ET AL., 1991).

Tiere mit gleicher Rangposition kämpfen oft und sind daher sozial angespannt (REINHARDT UND REINHARDT, 1975). Soziales Lecken hilft diesen Tieren, solche Situationen zu entspannen. SCHLOETH (1961) beobachtet allerdings, daß das Lecken zwischen Tieren mit starker sozialer Spannung seltener ist.

Soziales Lecken findet oft aber nur zwischen Tieren statt, die einen hohen Rangplatz inne haben. Die Rangtiefsten wagen kaum, sich den Ranghöchsten auffordernd zu nähern. Wenn Rinder aber bereits eine lange Zeit zusammenleben, ist soziales Lecken meist nicht vom Rang, sondern von der Familienzusammengehörigkeit abhängig (SCHLOETH, 1961; SATO 1984).

Nach KROHN (1994) trat soziales Lecken zwischen allen Kühen einer extensiv gehaltenen Gruppe auf. Das Pflegeverhalten zwischen den Kühen, verglichen mit der geringen Häufigkeit agonistischen Verhaltens in der Gruppe, zeigt die Bedeutung des affiliativen Verhaltens in einer gut organisierten Gruppe mit minimaler Besatzdichte. Rinder haben sowohl die Neigung, geleckert zu werden, als auch selbst zu lecken. Ein Rind, das lecken will, beginnt damit gleich nach der Annäherung. Will es jedoch selbst geleckert werden, so verharrt es vor dem auserwählten Partner in Annäherungshaltung, so daß diese Stellung damit zur "Leckaufforderungshaltung" wird (SCHLOETH, 1961).

Dem Lecken und Geleckertwerden liegen Motivationen zugrunde. Wenn diese nicht abgebaut werden können, kann bei der nächsten Gelegenheit verstärktes Lecken beobachtet werden. Es tritt auch unabhängig vom Tagesrhythmus auf. Nach Phasen starker Unruhe unter den Tieren, z. B. nach dem Rücktrieb ausgebrochener Herden, zeigen viele Individuen anschließend verstärkte Leckaktivität. Die beschwichtigende Wirkung der sozialen Hautpflege wird besonders deutlich. Sie ist auch im Lecken brünstiger Kühe durch den Stier offensichtlich (SAMBRAUS, 1969). Zwischen den Tieren gibt es demnach ein Bedürfnis nach Kontakt, daß sich in entsprechender Weise

entlädt. Wird die Möglichkeit der freien Wahl eines Kontaktpartners unterbunden, dann steigt die Neigung zum Lecken.

Ein wachsendes Bedürfnis nach Körperpflege schließt der Autor aus, da sonst gleichzeitig das Sich- selbst- Lecken häufiger werden müßte, und das war während seiner Untersuchungen nicht der Fall.

Oft wird auch bei zufälliger Begegnung während des Grasens geleck. Es dient gewöhnlich nicht zu intensiver Hautpflege. Die Tiere entfernen sich nach wenigen raschen Zungenschlägen wieder voneinander. Möglicherweise wird hier die Haltung beim Grasens, die der Aufforderungshaltung ähnelt, mißverstanden (SAMBRAUS, 1969). War dies der Fall, wick ein rangniederes Tier, wie auf Drohverhalten hin, plötzlich aus (SCHLOETH (1961). Weiterhin wurde bemerkt, daß sich rangahe Camargue- Rinder einander besonders häufig leckten. Die ranghöheren Tiere waren hier aktiver.

Sehr oft wird zwischen dem Fressen und dem Wiederkauen geleck. Aber auch schon im letzten Drittel einer Freißphase, wenn der Hunger weitgehend gestillt ist, beginnt das gegenseitige Lecken.

KERR UND WOOD- GUSH (1987) fanden eine Korrelation zwischen der Frequenz des Leckens und der Besatzdichte bei Jungrindern, wenn sie in Gruppen im Laufstall oder auf der Weide gehalten wurden. Die Tiere leckten sich um so häufiger, je näher sie sich räumlich waren.

2.1.2 Gruppenhierarchie und Sozialstruktur

Das Sozialverhalten jedes einzelnen Tieres ist wichtig für das Zusammenleben in jeder noch so kleinen Tiergruppe. Soziale Interaktionen werden von denjenigen Tieren beeinflusst, die das einzelne Individuum dominieren. Ranghohe Tiere werden dementsprechend im Verhalten fast gar nicht behindert (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

Welche Funktion hat das Sozialverhalten nun für jedes einzelne Tier in der Gruppe? Kann das Individuum bestimmten Gefahren aus dem Wege gehen? Kann das Einzeltier einem ranghöheren Tier begegnen, ohne daß es zu kämpferischen Auseinandersetzungen kommt? Bestehen zwischen den Einzeltieren individuelle Bindungen? In welcher Art und Weise werden solche Verbindungen ausgedrückt? Braucht das einzelne Tier individuelle Bindungen zu anderen Tieren? Dies alles sind Aspekte, die für die Existenz des Einzeltieres von entscheidender Bedeutung sind und das individuelle Sozialverhalten bestimmen.

DAWKINS (1994) ist der Ansicht, daß es sich vor allem im Sexual- und agonistischen Verhalten leicht feststellen läßt, daß Tiere untereinander komplexe Entscheidungen treffen, wenn sie sich begegnen und in unnachahmlicher Weise voraussehen bzw. erwarten können, was der Kumpan als nächstes tun wird.

Rinder benötigen für ihr Zusammenleben eine Sozialstruktur. Sie organisieren eine Lebensgemeinschaft in einem bestimmten Lebensraum (KOCH, 1968).

Die Gruppengröße wird dabei durch die Umweltbedingungen beeinflusst, die durch das Angebot von Futter, Wasser und genügendem Schutz charakterisiert werden (SQUIRES, 1975).

Ebenso bemerken KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983), daß Rinder extrem soziale Tiere sind, die je nach Futter- und Raumangebot Herden bis zu 300 Tieren formen, in denen Subgruppen, bestehend aus Familienmitgliedern oder Angehörigen der gleichen Altersklasse, unterschieden werden können. Es ist wichtig, beim Management darauf zu achten, daß die Gruppen möglichst nicht aufzutrennen oder zu mischen sind, um Störungen der Sozialverbände zu vermeiden und das Wachstum nicht zu beeinträchtigen.

KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) und SAMBRAUS (1976) beobachten in ihren Mutterkuhherden die Existenz individueller Beziehungen, sowohl zwischen adulten

Tieren, als auch unter Jungtieren. Bei Kälbern führten sie solche Beziehungen auf die ähnlichen Bedürfnisse zurück, die aufgrund der Altersstufe vorhanden sind.

REINHARDT ET AL. (1978) führen die individuellen Beziehungen adulter Rinder ebenfalls auf Freundschaften im Kalbesalter zurück. Sie vermuten, daß diese Freundschaften in einigen Fällen auf spielerische und soziale Aktivitäten zurückzuführen sind.

Da einzelne Angehörige einer Familie (Mutterkühe und ihre Nachkommenschaft) oftmals auch mit Partnern anderer Familien in verwandschaftlichen oder freundschaftlich, engen Beziehungen stehen, kommt es zur sozialen Verflechtung der einzelnen Gruppen und damit zu einem verstärkten Zusammenhalt der Herdengemeinschaft (REINHARDT, 1980).

REINHARDT UND REINHARDT (1981) untersuchen die kohäsiven Beziehungen in einer halbwilden Zebu- Herde. Die Autoren verweisen darauf, daß in der Vergangenheit vorrangig Dominanzbeziehungen analysiert, die kohäsiven Beziehungen jedoch vernachlässigt wurden. Ihre Untersuchungen ergeben, daß zwischen Kühen, zwischen Kälbern oder zwischen Kühen und Kälbern verhaltensbezogene Assoziationen existieren, die über mehrere Jahre erhalten bleiben. So hatten 12 von 29 Kühen einen oder mehrere bevorzugte Partner beim Grasensowie 1-2 Partner für soziales Lecken (meist eigene Nachkommen). 16 von 24 Kälbern bevorzugten bestimmte, nicht verwandte Altersgenossen beim Grasens. Im Gegensatz zu erwachsenen Tieren hatten die Kälber keine bevorzugten Leckpartner. Es wird gefolgert, daß die Mutterfamilie durch Assoziationen zwischen den Geschwistern zusätzlich gestärkt wird und bestehende Freundschaften zwischen nicht verwandten Tieren für die Sozialstruktur der betreffenden Herde verantwortlich sind. Für KONDO ET AL. (1984) ist das Verhältnis zwischen Mutter und Nachkommen die Basis jedes Gruppenverhaltens.

Aber auch in den vom Menschen zusammengestellten Rinderherden neigen die Einzeltiere dazu, sich zusammenzuschließen und einen Großteil ihrer Aktivitäten gemeinschaftlich zu vollziehen. Häufig tun alle Individuen einer Rinderherde das gleiche und KOCH (1968) bezeichnet diese Aktivitäten als "Stimmungen".

In den einzelnen Gruppen und Herden baut sich sogar ein "sogenanntes Herdenbewußtsein" auf. Das "Herdenbewußtsein" äußert sich unter anderem darin, daß Rinder zweier verschiedener Untergruppen auf der gleichen Weidefläche oftmals ganz unterschiedlichen Aktivitäten nachgehen. So kam es z.B. immer wieder vor, daß die Untersuchungsherde weidete, während eine benachbarte Herde vollzählig ruhte. Die gleichen Beobachtungen lassen sich auch bei europäischen Rindern machen, wenn sich mehrere Gruppen verschiedener Ställe auf angrenzenden Weiden aufhalten (PORZIG, 1969). Das asynchrone Verhalten solcher räumlich voneinander getrennten

Gemeinschaften wird vermutlich durch gruppenspezifische Aktivitätsstimmungen bedingt, die nur innerhalb des jeweiligen Verbandes übertragen werden (SAMBRAUS, 1973).

Die Beobachtungen von REINHARDT (1980) haben nun aber gezeigt, daß sich die Mitglieder einer Herde auch ohne herdenspezifische Aktivitätsstimmung und ohne räumliche Trennung eine deutliche Herdenzugehörigkeit beweisen. Sie meiden den Anschluß an fremde Gruppen und schließen sich eng an den eigenen Verband an, selbst dann, wenn sie gezwungen werden, sich mit Fremden zu vermischen und diesen anzugleichen.

Das ständige, enge Beieinandersein von zahlreichen Tieren in einer Sozietät auf einem engbegrenzten Territorium bedarf einer bestimmten Ordnung, wenn ein Auseinanderfallen dieser für die Tiere lebenswichtigen Gemeinschaft vermieden werden soll (PORZIG, 1969). Wie bei Wildrindern und allen in Gemeinschaft lebenden Tieren ist die Rangordnung auch beim Hausrind Ausdruck unterschiedlicher sozialer Stellung von Individuen (LIEBENBERG ET AL., 1971). Sie ermöglicht erst die Existenz von Lebensgemeinschaften und garantiert ein weitgehend konfliktarmes harmonisches Zusammenleben (PORZIG, 1969).

REINHARDT (1980) erkannte, daß die Einhaltung einer strengen Hierarchie in der Zebu-Herde zu sozialer Verträglichkeit führte und somit vehemente Auseinandersetzungen vermieden wurden.

Die Dominanzordnung einer Gruppe stellt die Summe aller individuellen Beziehungen unter den Tieren dar. Diese Beziehungen sind das Ergebnis von Rivalitäten und Lernvorgängen, in die viele verschiedene Faktoren eingeschlossen sind (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

Nach LAMB (1976) basiert die soziale Ordnung einer Herde auf sozialer Dominanz und wird durch agonistisches Verhalten der Herdenmitglieder festgelegt

Die Entwicklung der Dominanz schließt notwendigerweise Lernprozesse ein. Dieses Bestreben wird durch genetische Gründe und die bestehenden Umweltverhältnisse bestimmt (BEILHARZ UND BEILHARZ, 1975).

Für Tiere, die kontinuierlich in Gruppen leben, kommt die Zeit, in der die agonistischen Interaktionen ernsthafter werden, so daß es unter Umständen zu Verletzungen kommt. Wenn ein Tier in dieser Zeit generell verliert, akzeptiert es diesen Fakt. Deshalb weicht es dem dominanten Tier aus oder verhält sich unterwürfig (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

Der Zeitpunkt des Akzeptierens der Dominanz variiert mit dem Geschlecht und den Merkmalen der Art und tritt meistens nicht vor Eintritt in die Geschlechtsreife auf (BLOCKEY, 1979).

Nach REINHARDT (1975) sind Stoßen, Drohen oder passive Dominanz Indikatoren für den sozialen Rang. Jedes agonistische Verhalten entwickelt sich zu einer rangklärenden Situation, welche die sozialen Beziehungen zwischen einem Tierpaar bestimmt.

Weder frontale Stöße noch das Aufreiten formieren eine soziale Hierarchie unter Kälbern. Dagegen können spielerische Aktivitäten für soziale Beziehungen unter den Tieren von Bedeutung sein. Das wird deutlich durch die Tendenz, daß sich junge Kälber sehr viel bewegen (VITALE ET AL., 1986).

Diese Hypothese des Spiels steht im Kontrast zu der von LUMIA (1972). Er bemerkt Aktivitäten, die während des Spiels gezeigt werden und solche sind, die Teil des Verhaltensrepertoires adulter Tiere werden. Weiterhin stellt er fest, daß bei diesen speziellen Aktivitäten bereits eine soziale Hierarchie unter den Kälbern entsteht.

Nach SCHLOETH (1961) schlossen sich die Kälber des Camargue- Rindes in den ersten Tagen zusammen und spielten miteinander. Anschließend gab es immer häufigere und heftigere spielerische Auseinandersetzungen, an die sich plötzliche dominanzanzeigende Gesten anschlossen.

Aber auch ein junges Tier verfügt nicht über die Motivation oder die Fähigkeit, ein anderes bei Rangfolgeauseinandersetzungen zu verletzen (BEILHARZ UND ZEEB, 1982). KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) fanden während ihrer Untersuchungen die aggressiveren Tiere an der Spitze und die eher passiven Tiere am Ende der Rangordnung.

REINHARDT ET AL. (1986) kommen zu dem Schluß, daß unbetreute Tiere ein gut organisiertes Herdenleben entwickeln, in welchem vorwiegend affiliative Aktivitäten und weniger aggressive Aktionen vorkommen. Eine relativ stabile soziale Struktur könnte in solchen Populationen zu einem positiven Fortpflanzungsgeschehen führen und gleichzeitig den sozialen Streß reduzieren.

Zu welchem Zeitpunkt sich eine feste Rangordnung etabliert, kann nicht definitiv angegeben werden. Hierbei sind nicht allein Alter und Gewicht ausschlaggebend, sondern die Haltungs-, Fütterungs- und die sozialen Umweltbedingungen, in denen ein Tier lebt. Sie wirken sich ganz stark mitentscheidend aus (STEINEL, 1977). Als

wichtiger auslösender Faktor für die Entwicklung von Dominanzverhältnissen wird übereinstimmend das Vorhandensein einer Konkurrenzsituation (Nahrungsquelle, brünstige Weibchen, Liegeplatz) genannt. Gruppengröße, Besatzdichte und Zusammensetzung der Gruppe (homogen - inhomogen) konnten die Dauer, bis sich eine Rangordnung formierte, beeinflussen (TRACHSEL, 1988).

In Herden, die von Menschen nur wenig beeinflußt werden, finden sich mehr lineare Rangbeziehungen (WIERENGA, 1990), in denen Tier A das Tier B und Tier B das Tier C etc. dominiert. Vor allem bei Jungtieren existieren lineare Dominanzbeziehungen, weil keines der Tiere die Dominanz eines anderen Tieres akzeptiert. Bei älteren Tieren dagegen können sich Dreiecksbeziehungen entwickeln, die die bereits vorhandene Dominanz eines anderen Tieres akzeptieren. Durch häufigen Wechsel zwischen den Gruppen können so viele Dreiecksbeziehungen entstehen, die möglicherweise über viele Jahre stabil bleiben. Rinder haben eine zielgerichtete Dominanzordnung, d.h., das untergeordnete Tier schlägt nicht zurück (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

Nach TRACHSEL (1988) traten multiple hierarchische Strukturen vermehrt in großen Gruppen auf.

Viele Dreiecksbeziehungen können aber die Chancen eines Tieres dahingehend beeinflussen, daß eine rangniedere eine ranghöhere Kuh dominieren kann und deshalb mehr Chancen erhält, Ressourcen zu erhalten, als eine rangniedere Kuh, die nur eine rangniedere Kuh dominiert. So bringt manche Dominanzbeziehung für einzelne Tiere mehr Vorteile als eine andere (WIERENGA, 1990).

Eine stabile Hierarchie ist dann gegeben, wenn sie selbst bei Zunahme von Interaktionen (z.B. durch Anbieten von zusätzlichem Futter) erhalten bleibt (SCHLOETH, 1961).

Adulte Tiere einer Herde leben in einer festen Rangordnung, die jedem Individuum bekannt ist und von ihm respektiert wird. Begegnen sich zwei Herdenmitglieder bis zur Grenze der Mindestdistanz, dann wendet sich das rangtiefere ab (SAMBRAUS, 1969). Entscheidend für die Aufrechterhaltung ursprünglicher Verhältnisse scheint jedoch zu sein, daß es nach einmaliger Klärung des Rangverhältnisses nur selten zu weiteren Kämpfen kommt. In Konfliktsituationen genügt die Drohung des überlegenen Tieres, um das rangtiefere zum Ausweichen zu veranlassen (SAMBRAUS UND OSTERKORN, 1974). Aggressive Begegnungen blieben selten und die meisten Dispute verliefen ohne physischen Kontakt, also ohne Verletzungsgefahr (REINHARDT ET AL., 1986). In einer Gruppe, die sich auf natürliche Weise gebildet hat, sind Kühe über Färsen, junge

Bullen und Kälber dominant. Weiterhin sind junge Bullen über Färsen und Kälber und Färsen über Kälber dominant (SCHEURMANN, 1974a).

Zu den naturbedingten Sozialisationstendenzen der Rinder zählt demzufolge die Zugehörigkeit zu einem überschaubaren, altersgestaffelten Familienverband mit einem Geflecht von Mutter- Kind- Geschwister- und Altersgruppenbindungen. Soziale Beziehungen haben sich in Gruppen etabliert, um die sozialen Interaktionen der Gruppenmitglieder zu regulieren (KONDO ET AL., 1984).

Eine solche Herde zeichnet sich durch Verhaltenskonsistenz, bestimmte Muster von Individualdistanzen sowie durch eine weitgehend orts- und funktionsunabhängige Rangordnung aus (LUNDBERG, 1992a).

Die Dominanzstrukturen einer Gruppe ändern sich, sobald fremde Tiere in die herrschenden Umstände einer Gruppe gebracht werden. Dies kann einen Effekt auf den Rangplatz haben, den sie erreichen wollen und somit die Linearität in den Rangbeziehungen beeinflussen (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

Wenn ein neues Tier in die Herde kommt, nähert sich die ranghöchste Kuh mit gesenktem Kopf und droht zu kämpfen. Wird diese Geste von dem neuen Herdenmitglied verstanden, kommt es zum Kampf, meist mit Stoßen gegen den Kopf. Erringt ein Tier einen Vorteil, kann es das andere dominieren (LAMB, 1976).

Bei der Beobachtung von Rinderherden offenbart sich, daß die Rangposition charakteristisch für das soziale Verhalten ist. Es stellt sich somit die Frage, ob innerartliche Aggression nur bei zusammengestellten oder auch bei halbwilden Herden zu bemerken ist (SCHLOETH, 1961) oder ob sie ein Phänomen der Domestikation bzw. ein Resultat von unnatürlichem Management ist (REINHARDT UND REINHARDT, 1975).

Dominanzbeziehungen können für Tiere, die auf andere attraktiv wirken und diese dann beherrschen möchten, als Reaktion auf vorhandenen Druck innerhalb der Herde angesehen werden, um den errungenen Rangplatz zu behalten (BEILHARZ UND ZEEB, 1982).

KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) erkannten während ihrer Untersuchungen, daß die Position eines Tieres vom Status der Mutter, vom Alter, vom Geschlecht und der physischen Stärke abhing. REINHARDT (1980) beobachtete, daß weder der Rangstatus der Mutter noch das Geschlecht einen Einfluß auf die Rangposition hatten.

Eine einheitliche Meinung ließ sich diesbezüglich in der Literatur nicht finden.

Nach REINHARDT UND REINHARDT (1975) wird die Rangposition durch das Körpergewicht und das Alter beeinflusst. Jungtiere haben mit zunehmendem Alter gegenüber anderen Altersgruppen der Herde einen Gewichtszuwachs und demzufolge einen proportionalen Anstieg in der Rangfolge. Ältere Tiere verlieren mit zunehmendem Alter an Gewicht und büßen so ihre Rangposition ein. Dadurch sind sie in höheren Rangpositionen deplaziert und werden von jüngeren Tieren verdrängt. Aus diesem Grund nehmen die schwersten und nicht die ältesten Tiere in einer Herde aller Altersgruppen die höchsten Rangpositionen ein. Bis zum Alter von neun Jahren gewinnen Tiere an Dominanz und besetzen die höchsten sozialen Ränge.

Die geringe Zahl der Kämpfe in seiner Versuchsherde läßt allerdings eine stärkere Korrelation zwischen Rangplatz und Alter als zwischen Rangplatz und Gewicht vermuten.

REINHARDT (1980) nannte das Alter sowie die Länge der Hörner als Faktoren, die die Ranghöhe einer Kuh in der Zebu- Herde bestimmten, während das Körpergewicht keinen entscheidenden Einfluß auf das Erlangen eines bestimmten Rangplatzes hatte.

REINHARDT UND REINHARDT (1975) und REINHARDT (1980) beschrieben, daß die meisten aggressiven Rangauseinandersetzungen zwischen Rangnachbarn auftraten. Die Ursache für diesen von REMANE (1971) so treffend bezeichneten "Kollegeneffekt" liegt wahrscheinlich darin begründet, daß sich für rangnahe Tiere eine stärkere Rangkonkurrenz ergibt als für Tiere, die in ihrer Rangposition weiter entfernt sind. Tiere, die keine direkten Rangnachbarn sind, haben so ungleiche Voraussetzungen. Ihre Rangambitionen konkurrieren nicht direkt miteinander, so daß sie keine direkten Auseinandersetzungen anstreben (REINHARDT, 1980).

Je weiter Rinder in der Rangordnung voneinander entfernt stehen, desto größer ist ihre Ausweichdistanz. Je kleiner die Rangentfernung ist, desto eher ist auch die Richtungsänderung eines Tieres als Reaktion auf ein nahendes Individuum erkennbar (SAMBRAUS UND OSTERKORN, 1974). Üblicherweise unterschreiten auf engem Raum lebende Herdentiere eine gewisse Distanz zum Nachbartier nicht. Beim Rind wird die Individualdistanz durch einen Radius von 0,5 bis 2,0 m um den Kopf, als dem wehrhaften Teil des Tieres, gebildet (SAMBRAUS, 1969).

Rangambitionen beeinflussen die soziale Hierarchie. In jeder Rangdemonstration zeigt

sich, daß Rangbeziehungen dynamisch sind und die Möglichkeit eines Rangwechsels vom niederen zum höheren Platz jederzeit gegeben ist. Ein ranghohes Tier kann auf diese Weise seine Position einbüßen (REINHARDT UND REINHARDT, 1975).

LAMB (1976) beobachtete, daß rangniedere Rinder aktiver sind, als Rinder in Mittelrängen, aber gleichzeitig den dominanten Tieren aus dem Wege gehen.

CLUTTON- BROCK ET AL. (1976) betonten die Bedeutung von affiliativen Beziehungen zwischen Tieren gleichen Ranges und Alters. Die beobachteten Rinder tendierten dazu, die meiste Zeit in der Nähe ihrer "Freunde" zu verbringen und diese auch häufig zu lecken.

Die soziale Stabilität einer Rinderherde ist aber nicht nur von einer strengen Hierarchie abhängig. Die Gemeinsamkeit beim Fressen bzw. Grasens auf der Weide oder im Tagesrhythmus der Gruppe, mit seinen Liege- und Freßperioden, sind für den Zusammenhalt der Gruppe entscheidend. Auch zum Pflege- und Komfortverhalten gehörende Aktivitäten sind wichtige soziale Ereignisse für den Erhalt der Gruppenzusammensetzung.

Im Sozialleben einer Rinderherde gibt es zahlreiche Beziehungsweisen, deren Aufgabe darin besteht, ganz allgemein vertrauten Kontakt zwischen einzelnen Mitgliedern eines Verbandes herzustellen, z.B. Pflege des fremden Körpers oder auch Scheinkämpfe (SCHLOETH, 1961).

Auf der Weide verhalten sich Rinder weitgehend allelomimetisch: Graseaktivitäten, Liegeverhalten und auch Gänge zur Tränke werden zumeist gemeinsam durchgeführt. Auch zwischen derartigen Hauptaktivitäten beobachtet man stets eine gewisse Gleichschaltung der Handlungen von Einzeltieren (vgl. LAMB, 1976).

Die Interaktion zwischen dem Sozialverhalten und der Befriedigung existentieller Bedürfnisse ist die Grundlage für das Verhalten freilebender Tiere (SQUIRES, 1975).

BRERETON (1981) spricht von einer Synchronisation der Erhaltungsaktivitäten wie Fressen, Trinken, Liegen oder Wiederkauen in Ställen und Herden. Das Verhalten eines einzelnen Tieres wird dabei unter Umständen durch die Aktivität der gesamten Gruppe modifiziert. Diese Kommunikation ist ein Teilbestandteil aller Aspekte des sozialen Verhaltens und mit der Komplexität der sozialen Organisation verbunden.

2.2 Ontogenetische Entwicklung des Sozialverhaltens

Das Sozialverhalten muß in den verschiedenen Altersstufen, die natürlich lebende Tiere im Laufe ihres Lebens durchlaufen, erlernt werden. Der Zeitfaktor spielt dabei die entscheidende Rolle, denn je früher ein Tier mit der sozialen und physikalischen Umwelt in Berührung kommt, desto stärker scheinen sich diese Erfahrungen in dessen späterer Entwicklung auszuwirken. In diesen frühen Entwicklungsstadien profitiert der Organismus von einer größtmöglichen Anzahl umweltbedingter Reize.

Lernen ist eine im Dienste der Individual- und Arterhaltung stehende antriebsgesteuerte adaptive Verhaltensänderung als Folge individueller Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Informationsspeicherung (Erfahrung) auf der Grundlage phylogenetisch vorgebildeter artspezifisch modifizierbarer nervöser Strukturen. Der Umgebungsbezug von Lernprozessen kann sich ganz auf das innere Abbild von Umgebungszuständen beschränken. Danach können Lernergebnisse, die z.B. durch schlußfolgerndes Denken erzielt werden, nur dann zu verhaltensrelevanten Resultaten führen, wenn sie unmittelbar von realen oder möglichen Umgebungszuständen ausgehen (SINZ, 1973). Sehr bald nach der Geburt treten "kritische Phasen" oder "sensible Phasen" auf. Sie sind zeitlich eng begrenzt (FRASER, 1978). In diesen Phasen haben soziale und physikalische Reize eine besonders starke und lang andauernde Wirkung auf die Entwicklung und das Verhalten des Tieres. Während des Prozesses können soziale Präferenzen entstehen, die irreversibel über die gesamte Lebenszeit bestehen bleiben. Die Individuen lernen in dieser Zeit, Artgenossen und Nahrungsquellen zu erkennen (ARAVE UND ALBRIGHT, 1981). Dieser Vorgang des schnellen "Lernens" innerhalb der sensiblen Phase wird Prägung genannt (FRASER, 1978). Nach TEMBROCK (1992) beziehen sich die "sensiblen Phasen" auf die Ansprechbarkeit und Wirksamkeit bestimmter Umweltfaktoren, in deren Verlauf sich kurzzeitige Lernvorgänge vollziehen, wenn sie mit einer besonderen Form der Bindung an bestimmte Umweltfaktoren verknüpft sind. Solche Phasen führen gewöhnlich zu irreversiblen Wirkungen und sind daher einmalig im Verlauf der Ontogenese.

Die wichtigsten Verhaltensweisen der Nachkommen gegenüber der Mutter, z.B. das Erkennen der Mutter, sind durch Prägung bedingt. Das junge Tier "lernt" auf diese Weise die Merkmale seiner Mutter und seiner Artgenossen kennen. Diese können in späteren Entwicklungsstadien als auslösende Reize funktionieren. Neben den angeborenen und den durch Prägung erworbenen Verhaltensweisen, sind die erlernten von enormer Bedeutung. So sind reine Instinktbewegungen mit zunehmendem Alter der Tiere immer seltener zu beobachten. Sie werden im Laufe der Zeit von erlerntem

Verhalten überlagert (Instinkt- Lern- Verschränkung) (FRASER, 1978).

Am Ende der sogenannten "kritischen" Phase entwickelt sich die erste Sozialisation in die zweite, in der Kälber soziale Interaktionen wie adulte Tiere haben (Pflegeverhalten, Aufreitaktivität und Spielverhalten). Diese Interaktionen bereiten sie auf den Wettbewerb und Agonismus gegenüber anderen Tieren vor (HAFEZ UND BOUISSOU, 1975).

Der Lernprozeß in dieser späteren Phase kann auf verschiedenen Wegen vor sich gehen. Die einfachste Art des Lernens beruht auf Versuch und Irrtum. Es wird auch "Lernen am Erfolg" (FRASER, 1978) oder "Hypothesenlernen" (LUNDBERG, 1979) genannt. Hierbei nimmt das Tier die Verhaltensweisen an, die es aufgrund seiner Erfahrungen als passend gefunden hat. Eine andere Art des Lernens beruht auf Nachahmung (Imitation). Durch sie erwirbt z.B. das Jungtier noch vor dem Absetzen von der Mutter einen großen Teil des Futteraufnahmeverhaltens. Auch das Brunstverhalten bei manchen weiblichen Tieren wird durch Nachahmung weiterentwickelt (FRASER, 1978). LUNDBERG (1979) bezeichnet diese Form als "konnektionistisches Lernen", bei dem Umgebungsereignisse aufgrund raum- zeitlicher Übereinstimmung verknüpft werden.

Dabei läßt sich für die Entwicklung des Sozialverhaltens eine Kalb-, Jungrind- und Jungkuh- Phase abgrenzen. In den einzelnen Lebensphasen werden jedoch nicht nur verschiedene Lernformen angewendet, es unterscheiden sich auch die Lerninhalte. In diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, Eigenheiten der Entwicklung des Sozialverhaltens in der Kalb-, Jungrind- und Jungkuh- Phase hervorzuheben.

2.2.1 Kalb- Phase

Die Mutter-Kind-Beziehungen zeigen sich ursprünglich in jenen Kontakten, die sich aus der Fütterung und dem Schutz der Nachkommen ergeben. Sie manifestieren Teile jenes Verhaltens, welches man später bei adulten Tieren in z.T. abgewandelter Form oder in anderen Funktionskreisen wiederfindet, z.B. ähnelt die Kopf- Hals- Haltung des Kalbes, die es bei der Annäherung an die Mutter zum Saugen zeigt, der Unterlegenheitshaltung erwachsener Kühe bei sozialen Kontakten (FINGER UND BRUMMER, 1969; SAMBRAUS, 1991).

Während die Mutter sich ausschließlich ihrem eigenen Kalb widmet und ihm ihre gesamte mütterliche Fürsorge zukommen läßt, ist das Kalb nicht unwiderruflich auf die

eigene Mutter fixiert. Ansonsten würde es bei deren Tod unweigerlich zugrunde gehen. Mit Hilfe von Erfahrungen ist es lediglich auf seine Mutter dressiert, und würde sich jeder anderen Kuh, von der es beim Saugen toleriert wird, ebenso anschließen. Verliert das Kalb seine Mutter, so kann es also umlernen und sich eine geeignete Ersatzamme suchen (REINHARDT, 1980).

Die Resultate von KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) zeigen, daß fünf gemeinsame Minuten mit dem Kalb unmittelbar nach der Geburt sehr wichtig sind, um eine Mutter-Kind-Beziehung aufzubauen. Es ist aber egal, ob der Kontakt mit dem eigenen oder einem fremden Kalb stattfindet, denn die Mutter-Kind-Beziehung formiert sich mit dem Kalb, mit welchem ein Kontakt aufgebaut wurde. Eine Trennung von Mutter und Kalb unmittelbar nach der Geburt und damit die Vorenthaltung jeglichen Kontaktes zur Mutter bzw. zu den Nachkommen schränkt somit deren Wohlbefinden ein.

Während kurz nach der Geburt die ersten sozialen Kontakte (wie Trockenlecken und Kopfstöße als Aufforderung zum Aufstehen) einseitig von der Mutter ausgehen, kommt es nach den ersten Gehversuchen des Kalbes zu wechselseitigen Beziehungen.

Durch das Anschmiegen beim Saugen wird die Mutter animiert, das Kalb geruchlich zu überprüfen. Durch häufigeres Aufsuchen der Mutter und darauf folgende länger währende Kontakte zur Mutter erhält das Kalb bereits nach einem Monat und auch später die Mutter-Kind-Beziehung mehr und mehr aufrecht (KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE, 1983). Diese Tatsache zeigt, wie wichtig die gemeinsame Haltung von Mutter und Kalb für die Befriedigung der sozialen Bedürfnisse des Kalbes und der Mutter sind. Eine Trennung nach der Geburt, auch wenn sie erst nach einigen Tagen erfolgt, stellt somit einen Einschnitt in das Wohlbefinden der Individuen dar. Durch die Gruppenhaltung der Kälber mit anderen gleichaltrigen Tieren kann den sozialen Bedürfnissen kaum entsprochen werden.

Mit drei Monaten zeigen Kälber einen bemerkenswerten Anstieg in den sozialen Kontakten mit ihren eigenen und anderen Müttern. In dieser Zeit steigt ebenfalls der Anteil des Scheuerns und Leckens mit anderen Tieren an (KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE, 1983).

Mit zunehmendem Alter (vom zweiten bis fünften Lebensmonat) kommunizieren Kälber, besonders männliche, häufiger mit den übrigen Herdenmitgliedern. Das spezifische Verhältnis zur Mutter verändert sich dahingehend, daß nun auch zu anderen Herdenmitgliedern soziale Beziehungen aufgebaut werden (LE NEINDRE ET

AL., 1992).

Trotzdem haben Mutterkühe mehr Kontakte zu ihren Kälbern, als die Kälber untereinander (KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE, 1983).

Durch das gegenseitige Belecken von Mutter und Kalb wird neben der Körperpflege auch die Mutter- Kind- Beziehung erhalten und gefestigt (LIDFORS, 1994).

Sind die Beziehungen zwischen Mutter und Kind gefestigt, können die Kälber direkt an das Euter laufen. Das Annäherungszeremoniell fällt daraufhin weg.

Gewöhnlich kann ein Kalb ungefähr 30 Minuten nach der Geburt das erste Mal stehen. Anschließend begibt es sich auf Eutersuche (SAMBRAUS, 1991).

Kälber saufen in den ersten Lebenstagen häufig und immer nur kleine Portionen. Erst nach ungefähr drei Tagen tritt eine gewisse Regelmäßigkeit im Saugen ein. Im ersten Lebensmonat saugen Kälber täglich ungefähr acht mal. Danach geht die Zahl der täglichen Saugvorgänge zurück. Kälber im Alter von drei Monaten saugen täglich nur noch vier bis sechs mal; im Alter von sechs Monaten sind es im allgemeinen nur noch zwei Mal. Ein Saugvorgang dauert acht bis zehn Minuten, so daß Kälber im ersten Lebensmonat täglich ungefähr eine Stunde saugend verbringen (SAMBRAUS, 1991).

Die Saugdauer je Mahlzeit und die Saughäufigkeit hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab (PORZIG UND SAMBRAUS, 1991). Diese Faktoren sind das Alter der Kuh, das Lebensalter bzw. die Körpermasse des Kalbes, die Genotypzugehörigkeit des Kalbes, das Geschlecht des Kalbes, die Saugmotivation und Ausdauer des Kalbes, die Schnelligkeit der Milchhergabe durch die Kuh, die Milchmenge der Mutter, die Art und Menge der Zufütterung, die Dauer der Anwesenheit der Mutter beim Kalb und die Besatzdichte.

In den hier vorliegenden Untersuchungen spielen besonders das Lebensalter bzw. die Körpermasse des Kalbes, die Saugmotivation und Ausdauer des Kalbes und die Dauer der Anwesenheit der Mutter beim Kalb eine relevante Rolle.

Auch bei anderen sozialen Verhaltensweisen ist die Mutter die bevorzugte Partnerin des Kalbes. Das Belecken der Mutter durch das Kalb, das spielerische Hornen und das spielerische Aufspringen sind ebenfalls soziale Verhaltensweisen, bei denen die Mutter bevorzugt wird (REINHARDT, 1980).

Wenn Kälber normal als Einzelkälber geboren werden, werden sie allein durch das Zusammenleben mit anderen Gleichaltrigen für diese sozial attraktiv (REINHARDT UND REINHARDT, 1981).

Kälber entwickeln und erhalten nicht nur zur Mutter, sondern auch zu anderen Herdenmitgliedern unterschiedlich ausgeprägte Beziehungen. BOUISSOU UND ANDRIEU (1977) studierten die Affinitäten von Friesian- Färsen. Sie beobachteten im Alter von 6 und 9 Monaten spezifische Beziehungen zwischen Tieren der gleichen Gruppe mit einem steigenden Anteil gemeinsam verbrachter Zeit und nur wenigen aggressiven Interaktionen. Die größten Effekte ergaben sich zwischen von Geburt an zusammen lebenden Kälbern.

Bei den Beobachtungen des Mithan- Rindes (*Bibos frontalis*) von SCHEURMANN (1974a) existierte unter den Kälbern nur eine scheinbare Rangordnung. Die schwereren stießen zwar den leichteren in die Flanke, aber direkte Drohgebärden waren nicht zu beobachten. Leichtere Kälber wichen auch nicht vor schwereren aus.

Im allgemeinen wird angenommen, daß Kälber frühestens in einem Alter von drei bis sechs Monaten eine soziale Rangordnung bilden (STEINEL, 1977).

REINHARDT ET AL. (1978) und REINHARDT (1980) beobachteten unter Kälbern schon im zweiten Lebensmonat Verhaltensweisen, die auf eine allmähliche Entwicklung einer Rangordnung hinwiesen. Ranganzeigende Äußerungen waren Boxen bzw. Stoßen (ab dem zweiten Monat), Drohen und Aufreiten (ab dem neunten Monat) sowie Verjagen und Kämpfen (ab dem zehnten Monat). Spontanes Ausweichen trat noch nicht auf. Bei Kämpfen mischten sich häufig andere Kälber ein und konnten dadurch die Entscheidung zugunsten des einen oder anderen beeinflussen. Die Stellung, die ein Kalb in der Rangordnung einnahm, hing weder von seinem Geschlecht noch vom Rangstatus seiner Mutter ab. HASSENSTEIN (1980) vertritt die Auffassung, daß Jungtiere den Rang ihres Vaters oder ihrer Mutter übernehmen können.

HÜNERMUND (1969) unterscheidet vier Gruppen von Eigenschaften, die den sozialen Rang eines Rindes bestimmen:

1. Die physischen Kriterien: Gewicht, Brustumfang, Widerristhöhe, Behornung
2. Zeitkriterien: Alter, Dauer der Herdenzugehörigkeit
3. Psychische Veranlagungen: Temperament, Aggressivität und Kampferfahrung
4. Erblich bedingte Veranlagungen.

SCHAKE UND RIGGS (1970) konnten bei den Versuchskälbern (Hereford) ihrer Mutterkuhherde bis zum Zeitpunkt der Schlachtung im Alter von 325 Tagen noch keine Rangordnung feststellen, während bei den Müttern die Rangordnung sehr leicht festzustellen war.

SAMBRAUS UND OSTERKORN (1974) stellten bei weiblichen Jungrindern und jungen Kühen noch sehr viele Rangwechsel fest, was auf eine erst schwache Ritualisierung des Sozialgeschehens in diesem Alter schließen läßt. Zweifellos sind die meisten Auseinandersetzungen von Kälbern spielerischer Natur, aber es ist wahrscheinlich, daß das stärkere Tier sich schon hier besser durchsetzen kann und daß diese Erfahrung in Zukunft sein Verhalten bestimmen wird (BEILHARZ ET AL., 1966).

Kälber werden zwar noch nicht in die Rangordnung einbezogen, aber manchmal von älteren Rindern vertrieben. Bis zur Geschlechtsreife sind keine bzw. nur Andeutungen von Dominanzbeziehungen zu erkennen. Die üblichen Hornspiele haben selten ernsten Charakter. Mit sechs bis sieben Monaten beginnt dann eine gewisse Auswahl der Spiel- und Kampfpartner. Vorwiegend werden gleichstarke Herdengenossen gewählt. Hierin sind bereits Ansätze zur Herausbildung einer Rangordnung erkennbar (SAMBRAUS, 1978).

REINHARDT (1980) bestätigt ebenfalls, daß die heranwachsenden Kälber noch nicht in das Rangsystem der adulten Tiere aufgenommen sind. Selbst zweijährige bereits voll geschlechtsreife Jungrinder nahmen die aggressiven Verwarnungen der Erwachsenen ohne Widerspruch hin. Sie waren ihnen also durchweg unterlegen.

Je stärker der Grad der Homogenität bei der Gruppenzusammenstellung in bezug auf Alter, Gewicht und Geschlecht ist, desto unauffälliger wird eine sich entwickelnde Rangordnung bleiben. Die Offensichtlichkeit der Dominanzgesten erwachsener Rinder kann in Kälbergruppen nicht erwartet werden (STEINEL, 1977).

2.2.2 Jungrind- Phase

Auch nach dem Absetzen gehen die Entwicklung der Sinneswahrnehmungen und der Lernprozeß weiter. Das Tier erweitert seine Fähigkeiten, sich in seiner Umwelt zu behaupten. Soziale Erfahrungen mehren sich in dieser Lebensphase und das Erkundungsverhalten wird mit verstärkter Aktivität betrieben (FRASER, 1978).

REINHARDT (1980) beobachtete, daß weibliche Kälber wesentlich früher durch ihre Mütter abgesetzt wurden als die männlichen. Die Mehrzahl der Bullenkälber saugte noch im elften Lebensmonat, weibliche Kälber waren bereits im neunten Monat vollkommen auf Weidefutter umgestellt.

Auch kamen bei REINHARDT'S Beobachtungen (1980) einige bereits entwöhnte Jungrinder noch einmal in "Saugstimmung", als die Mütter erneut abkalbten. Die meisten ließen dies aber nach ein paar Tagen wieder sein.

VEISSIER ET. AL. (1989) beobachteten in früheren Studien, daß das circadiane Verhalten der Jungrinder nach dem Absetzen für ein paar Tage wechselt. Im Alter von acht Monaten ist die Milch nicht mehr die Hauptkomponente der Nahrung. Dadurch gleichen sich die Jungtiere in ihrem circadianen Verhalten mehr und mehr den adulten Tieren an. Aus diesem Grunde nahm das spielerische Aufreiten im Alter von neun bis dreizehn Monaten deutlich ab. Die Jungrinder mußten nach erfolgter Entwöhnung vermehrt nach Nahrung suchen (REINHARDT, 1980).

WIERENGA (1990) stellte fest, daß junge Färsen eine niedrigere Rangposition inne haben, diese aber mit dem Alter steigt. Allerdings beobachtete er auch viele Ausnahmen. Eine lineare Rangordnung war in seinen Versuchsgruppen nicht zu finden.

KOCH (1968) beobachtete, daß die noch wachsenden Rinder stets bestrebt sind, ihren Rang gegenüber höherstehenden Tieren zu verbessern. Im Alter von zwei bis drei Jahren lassen diese Bestrebungen nach. Die Färsen hatten untereinander sehr wenig Auseinandersetzungen.

VEISSIER UND LE NEINDRE (1989) und VEISSIER ET AL. (1990) schlußfolgerten bei ihren Beobachtungen, daß das Jungrind nach dem Absetzen mit der Mutter verbunden bleibt. Die Abwesenheit des bevorzugten sozialen Partners (Mutter) führt dazu, daß die Jungrinder Beziehungen zu anderen sozialen Partnern aufbauen. Im Vergleich zu Färsen, die von der Mutter noch gesäugt wurden, stehen abgesetzte Färsen mehr zusammen. Ihre Aktivität verläuft mehr synchron und soziale Kommunikationen, so-

wohl agonistischer als auch affiliativer Art, treten häufiger auf. Das Absetzen stärkt demnach die sozialen Beziehungen zwischen den Färsen. Diese Verselbständigung bedeutet aber nicht nur die Verhinderung des Saugens, sondern hat auch psychologische Effekte, die auf die Veränderung der sozialen Umwelt zurückzuführen sind.

Die Mutter bleibt auch nach dem Absetzen der Hauptbezugspunkt für das Jungrind, also nicht nur Nahrungsquelle, sondern auch bevorzugter Sozialpartner (VEISSIER UND LE NEINDRE, 1989; REINHARDT, 1980). Färsen hielten die Beziehungen zu ihren Müttern länger als umgekehrt. Auch nach einer dreiwöchigen Trennung gab es keinen negativen Effekt auf das Verhalten der Färsen gegenüber ihren Müttern. Allerdings veränderte sich das mütterlich fürsorgliche Verhalten der Kühe. Die Beziehung der Mütter zu ihren Jungrindern war gebrochen. Das Zurückbringen der Mütter nach dreiwöchiger Trennung kehrte alle Veränderungen im Verhalten der Färsen nach dem Absetzen um. In diesem Stadium blieb es aber unbekannt, ob das auf das Fehlen der mütterlichen Unterstützung zurückzuführen war oder nur auf den Fakt, daß die Färsen nicht länger saugten (VEISSIER UND LE NEINDRE, 1989).

Bei den Untersuchungen von SCHLOETH (1961) wurde die Anziehung zur Mutter besonders ab dem fünften Monat offenkundig. In dieser Zeit begannen die Heranwachsenden gewohnheitsgemäß zusammen mit den Großen zu weiden und waren von nun an meist in allernächster Nähe ihrer Mütter anzutreffen, fast nie jedoch in Gesellschaft fremder Kühe. Die feste Beziehung zwischen Mutter und Jungrind wurde weder durch das Entwöhnen, noch durch die Geburt eines zweiten Kalbes beeinträchtigt. Alle Kühe beleckten ihr erstes Kalb auch nach dem Absetzen und nach der nächsten Geburt häufiger als irgendeines der anderen fremden Kälber. Unverändert blieb auch ihre Bevorzugung des eigenen Kalbes als Partner beim Weiden.

VEISSIER ET AL. (1990) bemerkten in ihren Versuchen, daß die Mütter von den neugeborenen Kälbern weiter weg und weniger oft mit ihnen synchronisiert waren als mit den Jährlingen. Das könnte auf Ähnlichkeiten im Graseverhalten der Kühe und der Jährlinge zurückzuführen sein. Die Neugeborenen verbrachten nur sehr wenig Zeit mit Grasen.

In bezug auf die Gruppenhierarchie erkannte SCHLOETH (1961), daß bei einjährigen Jungrindern die soziale Rangfolge noch nicht voll ausgeprägt war. Nach spielerischen Auseinandersetzungen schlossen sich bereits Scheinkämpfe an. Zu Beginn dieser Phase waren die Rangbeziehungen noch sehr instabil. Nach einem Jahr jedoch glichen sich die Verhaltensweisen zwischen Jungrindern und adulten Tieren immer

mehr an.

SAMBRAUS (1991) beobachtete, daß die spielerischen Auseinandersetzungen nach Erreichen der Geschlechtsreife ernster werden, auch wenn sich daraus für das Einzeltier noch keine Konsequenz ergab. Jungtiere geraten häufig aneinander, aber der Ausgang der Kämpfe ist nicht endgültig. Die bestehenden Rangverhältnisse werden häufig durch den nächsten Kampf umgedreht. Die Rangpositionen sind noch so labil, daß an einem Tag das eine Tier, am nächsten Tag das andere ranghöher zu sein scheint. Ein bei den Adulten erkennbarer Respekt vor dem Ranghöheren ist noch nicht zu bemerken und die Ausweichdistanzen sind noch sehr gering. Erst im Alter von eineinhalb Jahren genügen Drohungen weitgehend zur Aufrechterhaltung der bestehenden Rangverhältnisse. Die heranwachsenden Rinder versuchen immer wieder, ihren Rangstatus zu verbessern. Mit zunehmendem Alter werden die Dominanzverhältnisse dann stabiler (SAMBRAUS, 1978; GABR, 1973). Den älteren Herdenmitgliedern sind die Jungrinder allerdings eindeutig unterlegen. Im Gegensatz zu Kälbern müssen sie die älteren Herdenmitglieder meiden (SAMBRAUS, 1991).

Neuankömmlinge in der Herde werden bei Rindern im Alter von neun Monaten in rangentscheidende Rivalitätskämpfe verwickelt. Solche Ereignisse wirken in der Gruppe allgemein aggressionsfördernd. Auch Tiere, die sich schon lange kennen, versuchen zu diesem Zeitpunkt, bestehende Rangverhältnisse neu zu klären (SAMBRAUS, 1978).

Jungrinder spielten nur noch relativ wenig. Nach SCHLOETH (1961) kam es nur im gelockerten Feld zu spielerischen Aktivitäten. Er führte diesen Umstand darauf zurück, daß Tiere in diesem Alter schon in regelmäßige Tätigkeiten eingebunden sind. Immerhin ließen sie sich aber von Kälbern zum Spiel animieren. Bei subadulten Tieren beobachtete der Autor Sexualspiele, Lauf- und Fluchtspiele. Am sozial aktivsten waren die halberwachsenen Tiere beiderlei Geschlechts.

2.2.3 Jungkuh- Phase

Nach REINHARDT (1980) bilden sich in einer Herde matriarchale Familienverbände. Sie entstehen dadurch, daß eine Kuh die Beziehung zu ihren Kälbern nie ganz abbricht. Auch nach der Geburt eines zweiten Kalbes sind soziale Kommunikationen mit früher geborenen Kälbern zu beobachten.

Die Grundlage der Mutter- Kind- Beziehung wird bereits pränatal geschaffen. Durch die Suche nach einem geschützten Platz zum Abkalben im Freiland ist das Kalb nicht

nur besser vor Raubfeinden geschützt, sondern es kann sich auch gleichzeitig eine ungestörte Kuh- Kalb- Bindung entwickeln. Ein intensives Belecken des Kalbes nach der Geburt führt rasch zu einer engen Bindung der jungen Kuh an das Kalb. Eine Kuh, die ihr Kalb auch nur wenige Minuten belecken konnte, nimmt es selbst nach zwölfstündiger Trennung wieder an. Wurde das Kalb jedoch ohne diesen Kontakt unmittelbar nach der Geburt von der Mutter getrennt, wird es von dieser abgelehnt (SAMBRAUS, 1991).

Unter extensiven Haltungsbedingungen bleibt die Kuh mit dem Kalb bis zu zehn Tage abseits vom Herdenverband. Sie grast in unmittelbarer Umgebung des Kalbes und entfernt sich nur kurzfristig zum Saufen. Eine Verwechslungsmöglichkeit ist während dieser Zeit naturgemäß nicht vorhanden (SAMBRAUS, 1991).

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Mutter- Kind- Beziehung ist das Saugverhalten. Die Aufforderung zum Saugen erfolgt gegenseitig zwischen Kalb und Mutter. Bei herangerückter Saugzeit blöken die Kälber, worauf die Mütter antworten und den Kälbern entgegenkommen. Jeder Saugakt ist mit erneuter Aufnahme der Beziehungen zwischen Mutter und Kalb verbunden. Beide Tiere erkennen sich in den ersten Tagen nach der Geburt aus größerer Entfernung an der Stimme. Auch später orientieren sich Mutter und Kalb akustisch, erst bei näherem Abstand (30 bis 50 m) nehmen sie sich auch optisch wahr. Die Kuh erkennt in unmittelbarem Kontaktfeld das Kalb ebenso durch geruchliche Kontrolle. Im Gegensatz zu anderen Huftieren lecken Kühe nur selten das Kalb an der Anal- Genital- Region.

Diese Kontrolltätigkeit führen die Kühe in den ersten Tagen intensiv durch. Später kontrollieren sie nur noch oberflächlich. Dennoch erkennen sie ihr eigenes Kalb recht gut (PORZIG, 1969).

Nur wenige Kühe dulden fremde Kälber. Dies geschieht zudem nur dann, wenn sie ihr eigenes Kalb säugen. Sobald diese Kühe ihr eigenes Kalb rufen, kommen oft mehrere fremde, um ebenfalls bei ihnen zu saugen. Sie nehmen allerdings nicht die verkehrtparallele Stellung ein, sondern saugen von hinten. Damit entgehen sie der olfaktorischen Kontrolle und werden geduldet (SAMBRAUS, 1991).

Kühe weigern sich gewöhnlich, Kälber in einem Alter von mehr als zehn Monaten saugen zu lassen. Vor der Geburt des nächsten Kalbes geschieht dies dann auch nur noch selten. Das vollständige Absetzen des Kalbes ist jedoch nicht das Ende der Kuh- Kalb- Beziehung. Nach wie vor belecken sich Kuh und Kalb besonders oft und intensiv,

halten sich dicht beieinander auf und legen sich stets auffallend nahe nebeneinander (SAMBRAUS, 1991).

Das Belecken des Kalbes durch die Mutter ist neben dem Saugen wohl die häufigste Handlung, bei der die Bindung eines Kalbes an seine Mutter zum Ausdruck kommt. Werden auch einige Kälber bis zu viermal und mehr täglich beleckt, so gilt doch, daß jedes Kalb täglich mindestens einmal beleckt wird (KOCH, 1968).

Die Stärke der Bindung zwischen Mutter und Kalb war zwischen den einzelnen von KOCH (1968) beobachteten Paaren sehr verschieden ausgeprägt. Dies wird durch das Saugen, Lecken und Beisammensein im Liegen, das Grasen sowie das Nacken-Unterhalsreiben offensichtlich. Ganz allgemein läßt sich festhalten, daß Kühe mit festerer Bindung häufiger neben ihren Kälbern liegen und diese lecken. Auch zeigen deren Kälber öfter das Nacken- Unterhalsreiben, als Kälber, deren Beziehung zu ihren Müttern nicht so fest ist.

PRICE ET AL. (1986) stellte eine signifikant höhere Rate von sozialen Kontakten zwischen erfahreneren Kühen und Kälbern als zwischen Jungkühen und Kälbern fest. Grundlage dafür könnte ein größeres Wissen und eine größere Sensibilität gegenüber den Bedürfnissen der Kälber sein.

Soziales Lecken stammt nach SCHLOETH (1961) aus dem vertrauten Bereich der Mutter- Kind- Beziehung, wo es echte Körperpflege ist. Im Leben einer Jungkuh hat es damit wohl kaum noch zu tun, aber der Grad an Vertrautheit ist derselbe geblieben. Während seiner Beobachtungen kam es zwischen adulten Tieren häufiger vor und dauerte auch länger als bei den Mutter-Kind-Beziehungen.

Die differenzierten Bedürfnisse im Sozialkontakt der Rinder sprechen nicht nur aus ihren Liege- und Leckpartnerschaften, sondern fallen auch durch die große Varianz in der Häufigkeit der Kontakte bzw. im Liegeabstand zum nächsten Tier auf. Bestimmte Kühe sind häufig am sozialen Lecken beteiligt oder liegen sehr nahe bei anderen Tieren, während andere dies nicht tun. Das Verlangen, Liege- und Grasepaare zu bilden, scheint geschlechtsunabhängig zu sein (REINHARDT ET AL., 1978). Zwischen diesen beiden Funktionskreisen besteht keine gleichgerichtete Beziehung. Es gibt deshalb auch keinen Hinweis darauf, daß es allgemein kontaktfreudige und kontaktarme Rinder gibt (SAMBRAUS, 1976). Während der Beobachtungen von KILEY-WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) zeigten die Kühe keinen signifikanten Unterschied in dem Anteil, in dem sie mit anderen Kühen oder Kälbern kommunizierten.

Die Bevorzugung bestimmter Sozialpartner für einzelne Verhaltensweisen wertet REINHARDT (1980) als ein strukturierendes Element. In der von ihm beobachteten Zebu- Herde konnten solche Beziehungen fünf und mehr Jahre andauern und dadurch zum Zusammenhalt der Herde über längere Zeit führen. Er erkannte, daß zwischen den Kühen eine strenge Rangordnung herrschte, die durch ranganzeigende Verhaltensweisen aufrecht erhalten wurde. Einmal etablierte Rangbeziehungen blieben mit wenigen Ausnahmen über den gesamten zweijährigen Beobachtungszeitraum konstant. Ranghohe Kühe waren nicht aggressiver gegen ihre untergeordneten Partnerinnen als rangtiefe. Zwischen Rangnachbarn aber herrschte eine erhöhte Aggressivität.

2.3 Verfahrens- und haltungsbedingte Beeinflussung des Sozialverhaltens

2.3.1 Aufzuchtverfahren

Die soziale Umwelt erweist sich als ein Hauptfaktor für Tiere, die im Herdenverband leben. Soziale Kontakte während der ersten Lebensmonate beeinflussen nicht nur zukünftige soziale Kontakte, sondern ebenso auch andere Verhaltensweisen. Aus Experimenten ging die Erkenntnis hervor, daß die Anwesenheit der Mutter die Kälber allgemein stark aktiviert (LE NEINDRE ET AL., 1992).

Die Mutterkuhhaltung kommt als Aufzuchtverfahren mit Mutterkontakt der natürlichen Aufzucht sehr nahe und gilt deshalb als artgemäßes Haltungsverfahren. Sie bietet den Jungtieren die benötigte heterogene Altersstruktur und gibt ihnen somit die Möglichkeit, Erfahrungen zu sammeln und dadurch zu lernen. Die Kälberaufzucht durch die Mutter begünstigt demnach die normale Verhaltensentwicklung des Kalbes. Im Vergleich dazu bestehen in der Milchkuhhaltung Defizite in der Ontogenese des Sozialverhaltens des Kalbes, die durch die schnelle Trennung von Mutter und Kalb hervorgerufen werden.

Die Auffassungen hinsichtlich der Verweildauer des Kalbes bei der Mutter gehen weit auseinander. Aus ethologischer Sicht ist es kaum möglich, eine Minimalforderung bezüglich der Verweildauer des Kalbes bei der Mutter festzulegen, da die Unterbindung des Mutter- Kind- Verhaltens durch eine Trennung grundsätzlich nicht zu befürworten ist. Auch der angeblich durch eine spätere Trennung verursachte Streß ist kein Argument für eine Trennung sofort nach der Geburt (VOIGT, 1995).

Nach VEISSIER ET AL. (1989) ist es hingegen schonender, Tiere sofort nach der Geburt

wegzunehmen, als erst nach ein paar Tagen. Ihren Auffassungen nach ist ansonsten bereits eine Mutter-Kind-Beziehung aufgebaut, die bei Separation unnötigen Streß bereitet. METZ UND METZ (1985) empfehlen, das Kalb mindestens einen Tag bei der Mutter zu halten. HÖRNING ET AL. (1992) schlagen vor, das Kalb wenigstens noch von der Mutter ablecken zu lassen. Es ist allgemein bekannt, daß Kälber, die einige Tage an der Kuh saugen können, weniger Krankheitsprobleme haben und besser zunehmen als Kälber, die direkt nach der Geburt von der Mutter entfernt werden. BARTUSSEK (1988) sowie SCHLEITZER UND ELSTNER (1994) empfehlen aus ethologischer Sicht, Kuh und Kalb für fünf oder sieben Tage in der Abkalbezeit zusammenbleiben zu lassen da dies ihrer Auffassung nach der Dauer der natürlichen Isolationsphase entspricht. LIDFORS (1996) untersuchte die Verhaltensreaktionen der Trennung des Kalbes von der Mutter unmittelbar nach der Geburt oder nach vier Tagen. Sie schlußfolgerte, daß sowohl die Mutter als auch das Kalb zu höherer Aktivität stimuliert werden, wenn sie erst nach vier Tagen getrennt werden.

Nach METZ UND METZ (1985) hatten Kälber, die bei der Mutter gehalten wurden, gesundheitliche Vorteile gegenüber isoliert gehaltenen Kälbern. Sie bekamen weniger ernsthafte Diarrhöe. Ebenfalls berichteten die Autoren von einem schnelleren Wachstum der Saugkälber.

Die Mutter ist für das Jungtier ein wichtiges Merkmal in der Umwelt. Ihr Fehlen führt zu wechselnden sozialen Kontakten zwischen Gleichaltrigen. Mutterlos gehaltene Schafe und Rinder können veränderte Fluchtreaktionen haben, was als Lernverhalten interpretiert werden kann (LE NEINDRE ET AL., 1992).

Um den Streß des Absetzens der Kälber von der Mutter zu mildern und das Wohlbefinden der Kälber zu fördern, sind stark positive Beziehungen zwischen den Kälbern und dem Pfleger von Vorteil (LE NEINDRE ET AL., 1992).

Aufzuchtverfahren ohne Mutterkontakt spielen vorwiegend in der Milchproduktion eine Rolle. In der Fleischproduktion wird vorwiegend auf die Mutter- bzw. Ammenkuhhaltung zurückgegriffen.

SCHEURMANN (1974b) betont die Neigung in den mutterlos gehaltenen Kälbergruppen, andere Kälber zu lecken.

Übereinstimmend wurde in einer Vielzahl von Untersuchungen der negative Einfluß der Abwesenheit der Mutter auf die Aktivität der Kälber nachgewiesen (METZ UND METZ, 1985; LIDFORS, 1996).

Ein wesentliches Problem bei Aufzuchtverfahren ohne Mutterkontakt ist die Tränkeversorgung der Kälber. Der natürliche Saugtrieb kann bei den meisten Tränkeverfahren nicht ausreichend befriedigt werden. Wenn die Tränke, wie es bei der Verabreichung aus Eimern zu beobachten ist, innerhalb von eineinhalb Minuten mit 150 Saugtakten aufgenommen wird, ergibt sich gegenüber einem zehnminütigen Saugvorgang am Euter der Mutter mit 1500 Saugtakten ein Defizit von achteinhalb Minuten und 1350 Saugtakten (SCHEURMANN, 1974b). Der noch nicht abgeklungene Saugdrang wird an Ersatzobjekten, wie z.B. Körperteilen anderer Kälber oder Teilen der Stalleinrichtung abreagiert. Diese Verhaltensstörung wird bei jeder Tränkeaufnahme neu ausgelöst und ungefähr so lange ausgeführt, wie der natürliche Saugvorgang dauern würde (LIDFORS, 1994).

WEBSTER ET AL. (1985) favorisierten nach Vergleichen verschiedener Haltungssysteme die Gruppenhaltung von Kälbern noch immer als das Haltungssystem, welches bezüglich der genannten Verhaltensweisen und dem Ablauf der Verhaltensentwicklung der Mutterkuhhaltung am nächsten kommt. Wesentliche Faktoren wie Gesundheit, Verletzungsgefahr, Sauberkeit und Komfort, sollten bei der Wahl des Systems unbedingt berücksichtigt werden.

Bei Aufzucht an Ammenkühen können Kälber auf natürlichem Wege Milch aufnehmen. Der Aufbau einer Mutter- Kind- Beziehung kann trotzdem nur mit hohem Aufwand erreicht werden, ist aber für die Verhaltensgerechtigkeit von Kälberaufzuchtverfahren sehr wichtig. Gelingt diese Adoption nicht, so hat das zur Folge, daß die Milchaufnahme für die nur geduldeten Kälber mit erhöhtem Streß verbunden ist (geduldete Kälber saugen nie in verkehrtparalleler Stellung). Soziale Verhaltensweisen zwischen der Amme und den Zusetzkälbern sind dann kaum zu beobachten. Wenigstens die Milchaufnahme durch natürliches Saugen kann so ermöglicht werden und ist gegenüber der Eimertränke aufgrund der natürlichen Saughäufigkeit und Saugdauer zu bevorzugen (VOIGT, 1995).

LE NEINDRE UND SOURD (1984) untersuchten den Einfluß der Haltungsbedingungen in den ersten Lebensmonaten auf Beziehungen im Erwachsenenalter. Sie stellten fest, daß Fleischrinder durch die Haltungsbedingungen in ihrem Verhalten mehr beeinflusst wurden als Milchrinder. Weiterhin beobachteten sie, daß isoliert aufgezogene Salers-Kühe durch Kühe gleicher Rasse, die bei der Mutter aufgewachsen sind, dominiert wurden. Bei gleichbehandelten Friesian- Gruppen gab es keine Unterschiede.

Bei der Mutter gehaltene Friesian und Salers reagierten auf die gleichen Haltungsbedingungen verschieden. Die Salers reagierten mehr auf das Absetzen als die

Friesian. Ihr Verhalten war stärker negativ beeinflusst und sie nahmen weniger zu. Die Anpassung hängt daher auch von der Rasse ab (VEISSIER ET AL., 1989).

Der Effekt der Dominanz von Salers- Saugkälbern über Salers- Tränkkälber kann aber auch von physischen Differenzen (Körpergewicht und Widerristhöhe) abhängen, die auf Schwierigkeiten isoliert gehaltener Salers zurückzuführen sind. Bei Friesian- Färsen hatten die Haltungsbedingungen keinen Einfluß (LE NEINDRE UND SOURD, 1984). LE NEINDRE (1989) und LE NEINDRE ET AL. (1992) schlußfolgerten, daß der Mutter-Kind- Kontakt bei Salers wichtiger zu sein scheint als bei Friesian und erkannten die Bedeutung des Unterschieds zwischen Kälbern unterschiedlicher Rassen aus dem Blickwinkel des Wohlbefindens. Bemuttert zu werden, ist für Salers, wichtiger als es für die Friesian ist. Friesian- Kühe sind zwar in der Lage ihre eigenen Kälber aufzuziehen, aber nicht in der Lage, fremden Kälbern das Saugen zu verwehren. Das geringere soziale Engagement der Friesian- Kühe ist ein charakterisierendes Merkmal für Milchkühe. Geringere Ablehnung fremder Kälber ist vielleicht mit leichtem Melken verbunden. Die Melkfähigkeit der Friesian ist höher als die der Salers- Kühe.

Während der ersten Lebenswochen zeigen Kälber, die bei ihren Müttern gehalten wurden, mehr soziale Kontakte mit der Mutter als mit anderen Kälbern und deren Müttern (LE NEINDRE, 1984). Aus diesem Grunde ist die Mutter ein entscheidender Faktor in der Entwicklung des sozialen Verhaltens und spielt eine Rolle, die andere Kälber nicht ausfüllen können.

KERR UND WOOD- GUSH (1987) stellten bei Kälbern aus Mutterkuhhaltung und mutterlos aufgezogenen Tieren eine ähnliche Entwicklung ihres Verhaltens fest. Extensiv aufgezogene Kälber waren häufig in soziale Interaktionen mit ihren Müttern involviert, während sich in Einzelboxen gehaltene Kälber auf ihre Boxennachbarn beschränken mußten. Auch SAMBRAUS UND STEINEL (1978) beobachteten zwischen gleichaltrigen Kälbern nur sehr wenig Auseinandersetzungen. Die Kälber hatten den weitaus häufigsten Kontakt mit der Mutter. Zu beachten ist hierbei, daß die zur Verfügung stehende Fläche bei der Mutterkuhhaltung am größten war und sich die Kälber nicht so oft begegnen konnten.

2.3.2 Sozialverhaltensstörungen in der Aufzucht

Eine Klassifizierung von Verhaltensstörungen als Indikatoren für nicht artgerechte Haltungsbedingungen muß die frühontogenetische Verhaltensentwicklung berücksichtigen. Wenn ein Tier in einer restriktiven Haltungsumgebung Verhaltensweisen stabilisiert, die andere Tiere dieser Art in nicht restriktiven Umwelten nicht zeigen, so ist die Frage nach der Entwicklung dieser Verhaltensstörungen unabdingbar (SCHMITZ, 1992).

Beurteilt wird die Haltung am Zustand eines Tieres im Vergleich zu anderen, von denen angenommen werden darf, daß ihnen das Angebot ermöglicht ist, sich ihren Anlagen gemäß zu entwickeln und zu leben. Der Schluß wird um so verlässlicher, je mehr Übereinstimmungen zwischen den Vergleichstieren bestehen. Auf nicht artgemäße Haltung wird geschlossen, wenn es Abweichungen von normalen Verhaltensabläufen gibt (TSCHANZ, 1985).

Die Möglichkeit der Anpassung der Verhaltensweisen an die vorhandenen Umweltbedingungen versetzt das Individuum in die Lage, das Verhalten entsprechend der Beschaffenheit des Angebots zu modifizieren. Das geschieht auch dann, wenn das Angebot ungeeignet ist, Bedarfsdeckung zu erreichen oder das Auftreten von Schäden zu vermeiden. Langfristig führt mangelnde Bedarfsdeckung auch zu Schäden.

Wenn bekannt ist, welche Verhaltensmodifikationen sich als untauglich zur Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung erwiesen haben, können sie als Indikatoren für die Schadensträchtigkeit verwendet werden. Das ermöglicht, Maßnahmen zu ergreifen, bevor der Schaden aufgetreten ist. Auch Symptome für Angst und Leiden können zu Indikatoren werden, wenn der Zusammenhang mit dem Auftreten von Schäden bekannt ist (TSCHANZ, 1985).

Eine sehr verbreitete Verhaltensstörung ist das gegenseitige Besaugen von Kälbern. Bei automatengefütterten Kälbern tritt diese Störung am häufigsten auf. Ein unbefriedigtes Verlangen nach Saugaktivität könnte für dieses Verhalten verantwortlich sein (MEES UND METZ, 1984). Werden Kälber aber bei ihren Müttern gehalten, tritt dieses Problem nicht auf (REINHARDT, 1980).

Am meisten traten Besaugvorgänge auf, wenn die Kälber nach der Tränkeaufnahme nicht fixiert wurden (SAMBRAUS, 1984).

Zusammenfassend deuteten die Beobachtungen von AURICH UND WEBER (1994) darauf hin, daß das Saugbedürfnis der Kälber bei künstlicher Aufzucht durch alleinige Beschäftigung mit dem Nuckel nicht befriedigt wird.

Zur Verhinderung von Verhaltensstörungen im Zusammenhang mit der Milchaufnahme müssen noch andere Reize vorhanden sein. Der Tränkeautomat könnte kuhähnlicher und reizvoller gestaltet werden, indem beispielsweise über dem Nuckel eine weiche Begrenzung angebracht wird, die den Charakter des Kuhbauches imitiert (AURICH UND WEBER, 1994).

Bei mutterlos aufgezogenen Kälbern kann gegenseitiges Besaugen und das Belecken der Buchteneinrichtung zu Krankheiten sowie verminderter Leistung führen. Das gegenseitige Besaugen ist besonders schädlich, weil das besaugte Skrotum, die Ohren und das Präputium verletzt werden und es im weiteren Verlauf zu Infektionen und Entzündungen an den besaugten Körperteilen kommen kann (GRAF ET AL. 1989).

Das Lecken an Ausrüstungsgegenständen sowie das gegenseitige Besaugen können durch ausreichenden Saugwiderstand am Tränkautomaten und entsprechende Bewegungsmöglichkeiten verringert, aber nicht ausgeschlossen werden (FRANZ ET AL., 1993).

Der Saugdrang ist ungefähr zehn Minuten aktiviert, unabhängig von der Dauer der vorausgegangenen Zeit ohne Tränkung durch entsprechende Auslöser (Milchaustauscher). Danach klingt er weitgehend ab, hält also ungefähr so lange an, wie bei von der Kuh aufgezogenen Kälbern (SAMBRAUS, 1984).

In der Gruppenhaltung besaugen die Kälber weitaus häufiger die Körperteile von Buchtgenossen als die Einrichtung, da sie eher der Form und Oberflächenbeschaffenheit der natürlichen Milchquelle entsprechen (GRAF ET AL., 1989). Die Kälber wenden sich bevorzugt an die Körperregion, die die neugeborenen Kälber naturgemäß an der Kuh aufsuchen und wo diese schließlich auch ihren Hunger stillen können (SAMBRAUS, 1984).

Die Einhaltung der Individualdistanz ist ein weiterer wichtiger Bestandteil des Verhaltensinventars sozial lebender Arten. Sie ist das Ergebnis agonistischer Treffen zwischen den Individuen und wird erlernt bzw. erkämpft. Die Individualdistanz ist proportional zur Häufigkeit und Intensität solcher Kontakte. Ein bedeutender Bezug zur Individualdistanz und zur sozialen Organisation der Tierhaltung ist der Effekt von Zusammendrängen und Gefangenschaft nach Beunruhigungen. Tierhalter berichten über negative Auswirkungen durch das Zusammendrängen der Tiere, die sich durch sinkende Produktivität der Tiere darstellten (SQUIRES, 1975).

Der soziale Streß wird immer häufiger beim Zusammendrängen gezeigt. Man kann eindeutig sehen, wie die Tiere ständig auf die Einhaltung ihrer Individualsubstanz achten, auch wenn es nur selten zu Auseinandersetzungen kommt.

Dominante Tiere besitzen ihren sozialen Status und bewegen sich mit wenigen Einschränkungen frei. Rangniedere Tiere dagegen beachten die Individualdistanzen der anderen Tiere sehr genau, denn sie müssen es vermeiden, in den individuellen

Bereich des dominanten Nachbarn einzudringen (MC BRIDE ET AL., 1963).

Bei frei gehaltenen Gruppen ist ein Leben an der Gruppenperipherie möglich. In zusammengedrängten Gruppen ist jedoch dieses Verhalten nicht möglich und die rangniederen Tiere zeigen ständig Alarmreaktionen (SQUIRES, 1975).

Die frühe Ausbildung einer Rangfolge bei gruppengehaltenen Kälbern (ohne Mütter) nach vier bis sechs Monaten (STEINEL, 1977) deutet darauf hin, daß sich die Kälber bereits in diesem Alter gegenüber Gruppenmitgliedern behaupten müssen, um an entsprechende Ressourcen zu kommen. Sie kann zu erhöhtem Streß führen. Nach SCHLOETH (1961) etablierte sich die Rangordnung zwischen den Kälbern erst etwa im Alter von 12 Monaten. Die Tiere verhielten sich diesbezüglich wie Erwachsene. Alter, Körpergröße, Geschlecht und persönliche Eigenart spielten eine Rolle bei der Erstellung der Hierarchie. Die üblichsten ranganzeigenden Verhaltensweisen waren aktives Verjagen und reaktives Ausweichen. KOCH (1968) stellte weder bei Charolais- Kälbern, noch bei Maine- Anjou- Kälbern die Erstellung einer Rangfolge fest.

2.4 Aufzucht im landwirtschaftlichen Betrieb

2.4.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Seit 01.01.1993 ist die "Verordnung zum Schutz von Kälbern bei Stallhaltung (Kälberhaltungsverordnung) vom 01. Dezember 1992" in der Bundesrepublik Deutschland rechtswirksam. Sie dient der Umsetzung der "Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft vom 19.01.1991 über Mindestanforderungen für den Schutz von Kälbern" (91/629/EWG) in nationales Recht. Mit der Formulierung der Verordnung hat der Gesetzgeber nicht nur dem geltenden Tierschutzrecht, sondern auch neueren Erkenntnissen der Verhaltensforschung Rechnung getragen (HOY, 1993).

Die Verordnung gilt für das Halten von Rindern bis zu einem Alter von sechs Monaten (Kälber) in Ställen. Die ganzjährige oder weitestgehende Freilandhaltung bestimmter Rinderrassen (z.B. Schottische Hochlandrinder, Galloways, Salers) wird damit nicht reglementiert. Um auf besondere Anforderungen für das Halten von Kälbern eingehen zu können, hat der Gesetzgeber die Kälber in verschiedene Altersstufen unterteilt. In diesen Anforderungen sind die Mindestflächen pro Tier angegeben. Weiterhin sind die Bestimmungen bezüglich Einzel- bzw. Gruppenhaltung der Kälber verfügt (HOY, 1993).

Die besonderen Anforderungen für das Halten von Kälbern hat der Gesetzgeber unterteilt für Kälber im Alter von

- bis zu zwei Wochen (§4)
- über zwei bis acht Wochen (§5)
- über acht Wochen (§6).

Werden Kälber in einem Alter von zwei bis zu acht Wochen in Gruppen gehalten, muß für jedes Kalb eine Buchtenfläche von mindestens $1,3 \text{ m}^2$ vorgesehen werden. Bei kleinen Kälbergruppen (weniger als drei Tiere) darf eine Mindestbuchenfläche von 4 m^2 nicht unterschritten werden.

Kälber im Alter von über acht Wochen dürfen nur in Gruppen gehalten werden. Ausnahmen werden nach der Kälberhaltungsverordnung nur für Quarantäneställe und für Betriebe zugelassen, die nicht mehr als fünf annähernd gleichaltrige Kälber gleichzeitig halten (HOY, 1993).

In der Kälberhaltungsverordnung werden auch die Anforderungen der Tiere bezüglich Beleuchtung und Stallklima präzisiert. Die entsprechenden Festlegungen resultieren aus wissenschaftlichen Untersuchungen, die eine günstige Wirkung von Lichtregimen mit langem Lichttag und hoher Intensität auf Körpermassezuwachs und Gesundheitsstatus der Kälber nachwiesen (HOY, 1993).

Bezüglich der Fütterung wurden Festlegungen getroffen, die den Eisengehalt der Futterration oder auch das Anbieten von Rauhfutter ab einem bestimmten Alter regeln, um Verdauungsstörungen bei Kälbern infolge des Besaugens zu vermeiden. Mit der Kälberhaltungsverordnung sollen für Kälberhalter, Behörden, Berater, Stallbaufirmen und Bauschaffende die Planung sowie der Neu- und Umbau von Kälberställen, die Beurteilung von Bauplänen, die Herstellung einzelner Stalleinrichtungen wie der Betrieb und die Beurteilung von bestehenden Kälberhaltungen unter dem Aspekt einer verhaltensgerechten und artgemäßen Haltung erleichtert werden und Grundanforderungen der Tiere an ihre Umwelt rechtsverbindlich festgeschrieben werden (HOY, 1993).

2.4.2 Haltungssysteme und Aufzuchtmethoden

Ungeachtet aller gesetzlich festgelegten Mindestanforderungen übt die Tierhaltung erhebliche Zwänge auf die Tiere aus und schränkt ihren Lebensraum stark ein. Dies wirkt sich besonders auf deren soziale Umwelt aus (LE NEINDRE ET AL., 1992). Nach BROOM (1993) verhindern restriktive Haltungsbedingungen, daß die Tiere ihr gesamtes Sozialverhaltensrepertoire zeigen. Gleichzeitig limitieren sie die Lernmöglichkeiten der Tiere, infolge dessen das künftige Sexual- und Sozialverhalten unter Umständen

negativ beeinflusst wird. Die art- und altersgerechte Zusammenstellung von Gruppen ist somit ein sehr wichtiger Vorgang für das Management der sozial lebenden Haustiere. Das Verstehen der Verhaltensontogenese bei Haustieren kann den landwirtschaftlichen Unternehmen so den Umgang mit den Tieren merklich erleichtern und ihr Wohlbefinden sichern (KILGOUR, 1976).

Aus der Sicht biologischer Grundlagenforschung ist es sinnvoll, bei der Normfindung vom Wildtier auszugehen. Bei Individuen einer Wildtierpopulation, die sich in der Auseinandersetzung mit der Umgebung behaupten müssen, kann man davon ausgehen, daß sie in der Lage sind, die vorhandenen Umweltbedingungen angemessen und schadensfrei zu nutzen. Die Indikatoren erlauben Halter und Vollzugsbehörden am Verhalten des Einzeltieres festzustellen, inwieweit ein Haltungssystem den Anforderungen des Tierschutzgesetzes entspricht. Zudem ermöglichen Indikatoren, neue Haltungsformen hervorzubringen.

Gemeinsam mit dem Tier können so Systeme entwickelt werden, die dem Anliegen des Halters nach Produktivität als auch der Forderung des Gesetzes nach angemessener Nahrung, Pflege und Unterbringung des Tieres gerecht werden können (TSCHANZ, 1985).

Die Auswahl der Aufzuchtmethoden richtet sich nach dem angestrebten Aufzuchtziel. Werden Kälber für die Nachzucht in einem Milchproduktionsbetrieb aufgezogen, dann erfolgt entweder unmittelbar nach der Geburt oder nach wenigen Tagen die Trennung von der Mutter. Entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen werden sie entweder in Einzelbuchten oder Gruppenbuchten aufgestellt. In Milchproduktionsbetrieben ist die Trennung des Kalbes von der Mutter gebräuchlich. In ihren Untersuchungen verglich VOIGT (1995) verschiedene Aufzuchtverfahren der Milchviehhaltung, die einer artgemäßen Aufzucht sehr ähnlich sind. Zusammenfassend erkannte sie, daß nur die Aufzucht mit Mutterkontakt und die Aufzucht in der Milchviehherde praktikable Verfahren zur verhaltensgerechten Kälberaufzucht darstellen. Eine gemeinsame und artgemäße Haltung von Mutter und Kalb ist somit möglich.

Sie stellte folgende Aufzuchtverfahren gegenüber, die in Milchbetrieben realisiert wurden:

- Aufzucht in der Milchviehherde
- Aufzucht von Kälbern in Gruppenhaltung mit Mutterkontakt ohne Saugmöglichkeit
- Aufzucht an Ammenkühen

Bei der Aufzucht in der Milchviehherde werden die zur Bestandsergänzung vorgesehenen Kälber auch über das Absetzen hinaus ununterbrochen Kontakt zum

Muttertier haben, um wie in der natürlichen Herde die Herausbildung einer Mutter-Familiengruppe zu erreichen. Sie ermöglicht alle Elemente des Mutter- Kind- Verhaltens. Um Trennungsstreß zu vermeiden, müßten jedoch Haltungsverfahren mit ununterbrochenem Aufwachsen der Nachzuchttiere in der Herde oder zumindest ständiger Kontaktmöglichkeit zwischen Mutter und Kalb entwickelt werden.

Dem Belecken des Kalbes durch die Mutter kommt besondere Bedeutung für die Entstehung, Verstärkung und Fortdauer der Mutter- Kind- Beziehung zu. Deshalb sollte zumindest die Möglichkeit bestehen, daß Kuh und Kalb sich über eine Absper- rung hinweg beriechen und belecken können.

Die Aufzucht von Kälbern in Gruppenhaltung mit Mutterkontakt ermöglicht das soziale Lecken zwischen Mutter und Kalb und trägt so zum Erhalt der Mutter- Kind- Beziehung bei. Durch die Integration einer Kälbergruppenbucht in den Milchviehlaufstall wird erreicht, daß Kuh und Kalb über die Abtrennung hinweg Kontakt zueinander aufnehmen können. Bisherige Praxiserfahrungen lassen annehmen, daß der Trennungsschmerz durch dieses Verfahren gemindert wird. Die Eingliederung der Nachzucht in die Herde wird dadurch erleichtert. Der Saugtrieb der Kälber wird durch artgemäße, künstliche Tränkeverfahren befriedigt, wie bei der Aufzucht an Ammenkühen. So ist die Aufzucht mit Mutterkontakt insgesamt verhaltensgerechter.

In der Mutter- bzw. Ammenkuhhaltung werden die Kälber zusammen mit ihren Müttern oder Pflegemüttern bis zum Alter von sechs bis neun Monaten auf der Weide gehalten und können so neben den Kontakten zu ihren Müttern vielfältige Beziehungen mit anderen jungen und erwachsenen Rindern aufbauen. Das Verfahren ist weiter verbreitet. Das Säugen mehrerer Kälber durch eine Amme erscheint als verhaltensgerechte Aufzuchtvariante. Meist wird angenommen, daß die Amme auch gegenüber zugesetzten Kälbern Mutter- Kind- Verhalten zeigt. Dies ist aber nur der Fall, wenn eine Adoption stattgefunden hat. Unter Praxisbedingungen wird aber oft nur eine Duldung der Zusetzkälber erreicht. Das "Fremdsaugen" bedeutet für diese Kälber aber einen ständigen Streßfaktor. So kann die Aufzucht an Ammenkühen nur als eingeschränkt verhaltensgerecht eingestuft werden, weil sie den nur geduldeten Kälbern lediglich die Milchaufnahme auf natürlichem Weg ermöglicht. Sie stellt jedoch einen guten Kompromiß gegenüber der Eimertränke dar und ist daher zu bevorzugen.

Obwohl die oben genannten Haltungsverfahren Alternativen bieten, sind die Verbesserungen in den Haltungsbedingungen vor allem technisch ausgerichtet. So erklärt SCHLICHTING (1993), daß bei Aufzuchtkälbern das Schwergewicht seit vielen Jahren in der Verbesserung der Haltungsbedingungen für die Gruppenhaltung

einerseits und der Verbesserung von Managementhilfen andererseits liegt. Die Verbesserungsansätze bezogen sich stets auf die Tränkautomaten. Managementhilfen sind insofern von Bedeutung, als die in der Gruppenhaltung an sich etwas ungünstigere Kontrolle des Einzeltieres durch technische Hilfsmittel wieder realisiert werden muß. Die konventionelle Aufzucht von Kälbern in Milchviehbetrieben wird auch weiterhin nicht in großem Umfang zu ersetzen sein. So sind Verbesserungen innerhalb dieses Aufzuchtssystems unumgänglich

PLATEN UND KROCKER (1995) sehen in der Entwicklung der modernen, rechnergestützten Tränkeautomaten die Möglichkeit, eine kostenreduzierte, ökonomische Kälberaufzucht mit ethologischen Aspekten zu vereinen. Die Gesundheit und Vitalität ist, vor allem in größeren Beständen, durch diese Tränkesysteme effektiv zu erreichen.

Verhaltensreaktionen

Auch die Reaktionen der Tiere müssen erkennbar sein. In Bezug auf das Haltungssystem gibt es zwei Kriterien:

- Verhaltensstörungen sowie
- Technopathien (SAMBRAUS, 1985).

SAMBRAUS (1985) geht davon aus, daß ein Tier leidet, wenn es verhaltensgestört ist oder eine Technopathie hat. Die Haltung ist nicht artgerecht und Verhaltensstörungen treten in dem Funktionskreis auf, in dem der Mangel besteht. Für die Klassifizierung von Verhaltensstörungen müssen die Mechanismen und Besonderheiten frühontogenetischer Verhaltensentwicklung berücksichtigt werden. Wenn ein Tier in einer restriktiven Haltungsumgebung Verhaltensweisen stabilisiert, die andere Tiere dieser Art gar nicht zeigen, so ist die Frage nach der Genese dieser Verhaltensstörungen unabdingbar (SCHMITZ, 1992).

Bei den unterschiedlichen Haltungsmethoden von Kälbern sind immer einzelne Verhaltensweisen der Tiere nicht oder nur eingeschränkt möglich. So führen alle Anbinde- und Einzelhaltungen zu einer dauernden Einschränkung der Bewegungsfähigkeit vom Ort, zur weitgehenden Verhinderung des Spielens und von Komforthandlungen sowie zu veränderten Bewegungsabläufen beim Abliegen, Aufstehen und Liegen (Scheurmann, 1974b)

Da es trotz aller haltungsbedingten Anpassungsprobleme im Gruppenlaufstall überraschend ruhig zugeht und hohe Leistungskennziffern erreicht werden, vertritt der

Tierproduzent in der Regel die Meinung, daß die gewährten Haltungsbedingungen den sozialen Umweltansprüchen der Rinder im großen und ganzen gerecht werden (LUNDBERG, 1992a).

3 Versuchsanstellung und Methoden

Die Verhaltensbeobachtungen erfolgten in der Landschaftspflege GmbH Lenzen, im Naturpark „Brandenburgische Elbtalaue“. Der Betrieb bewirtschaftet eine Fläche von 1357 ha Dauergrünland und 5 ha Ackerland. In diesem Betrieb werden 1589 Rinder (davon 774 Mutterkühe) und 3005 Schafe (davon 1215 Mutterschafe) gehalten.

3.1 Aufzuchtformen

Zur Bestimmung des Einflusses der Aufzuchtform auf die Ontogenese des Sozialverhaltens wurden zwei Aufzuchtvarianten gewählt, die sich vor allem in ihrer sozialen Strukturierung unterscheiden:

- Gruppenaufzucht mit Mutterkontakt: Variante einer Aufzucht als Saugkälber analog zum Produktionsverfahren "Mutterkuhhaltung"
- Gruppenaufzucht ohne Mutterkontakt: Variante einer Aufzucht als Tränkkälber analog zum Produktionsverfahren "Milchkuhhaltung"

3.1.1 Gruppenaufzucht mit Mutterkontakt

Die Saugkälber wurden mit ihren Müttern sowie nach dem Absetzen ganzjährig auf der Weide gehalten. Im Winter wurden Silage und Heu zugefüttert. Nach sieben bis acht Monaten wurden die Kälber abgesetzt und ab 15. Monat wurden die Jungrinder gedeckt. Nach dem Absetzen wurden sie einen Monat lang in einem Stall mit Weideauslauf gehalten.

3.1.2 Gruppenaufzucht ohne Mutterkontakt

Die Tränkkälber wurden nach viertägiger Kolostralmilchperiode von der Mutter abgesetzt und als reine Kälbergruppe an einem Tränkautomaten „Stand alone“ der Firma „Westfalia“ mit Tiererkennung, Tränkprogramm und Milchaustauscher bis zur zwölften Lebenswoche aufgezogen. Bei Durchfallerkrankungen bekamen die Kälber Diättränke und der Zugang zur Tränke wurde ihnen durch das Abnehmen des Halsbandes verwehrt. Bei Lungenentzündung erhielten sie zusätzlich zur Milchversorgung Medikamente in aufgelöster Form verabreicht.

Von Beginn der Untersuchungen an wurden Heu ad libitum und Kälberaufzuchtfutter

angeboten. Während der ersten zehn Lebensmonate wurden die Tränkkälber in einem Offenfrontstall mit Weideauslauf gehalten, danach ganzjährig in Weidehaltung mit winterlicher Zufütterung von Silage und Heu. Die Zulassung zum Decken erfolgte ab 16. Lebensmonat.

3.2 Tierbestand

Die Untersuchungen fanden von Mai 1994 bis Oktober 1996 statt und umfassen den 1.- 28. Lebensmonat der Tiere. Sie schließen die Aufzucht der Nachkommen dieser Tiere in den ersten vier Lebensmonaten ein. Als Versuchstiere wurden einheitlich Tiere der Rassenkreuzung Schwarzbuntes Milchrind (SMR) X Salers verwendet. Die Saugkälbergruppe bestand aus elf Tieren und die Tränkkälbergruppe aus zehn Tieren. Die Mütter (SMR) wurden als Milchkühe selektiert und daraufhin für die Mutterkuhhaltung verwendet.

Beide Gruppen wurden von Untersuchungsbeginn bis Untersuchungsende getrennt voneinander gehalten.

3.3 Datenerfassung und Meßmethodik

3.3.1 Verhaltensentwicklung

Zur Datenerhebung wurden die Tiere kontinuierlich visuell beobachtet. Folgende Funktionskreise sind in Form eines Etho- Chronogramms tierindividuell handschriftlich protokolliert worden: Sozialverhalten, Nahrungsaufnahmeverhalten, Ruheverhalten. In dem Etho- Chronogramm wurden alle sozialen Interaktionen der Beobachtungstiere untereinander, zu ihren Müttern und zu den Nachkommen erfaßt.

Die Beobachtungen wurden über den vollständigen Lichttag durch eine gestaffelte Beobachtung („Tortenstückmethode“) nach KOCH (1968) realisiert. Sie fanden in einem zeitlichen Abstand von vier bis fünf Wochen statt und dauerten pro Beobachtungsmonat und Versuchsgruppe jeweils vier Tage an.

3.3.2 Lebendmasseentwicklung und Tiergesundheit

Nach jedem Beobachtungsabschnitt wurden die Tiere mit einer mechanischen Waage (Genauigkeitsbereich ± 1 kg) gewogen. Die veterinärmedizinische Betreuung und Überwachung erfolgte durch die Tierärztin der Landschaftspflege GmbH. Sie führte die Routinebetreuung der Tiere und die Impfungen des gesamten Tierbestandes durch. Die Dokumentation der veterinärmedizinischen Betreuung erfolgte durch die Landschaftspflege GmbH.

3.3.3 Witterung

Die Klimadaten wurden durch eine elektronisch gesteuerte Klimastation in etwa ein Kilometer Entfernung vom Beobachtungsort gemessen. Die Datenerfassung erfolgte im Minutenabstand. Aus den Einzelwerten wurden Stundenmittel gebildet, sowie Minimal- und Maximalwerte der Stunden ausgegeben.

Folgende Klimadaten wurden erfaßt:

- Lufttemperatur in °C (in 50 cm Höhe)
- relative Luftfeuchtigkeit in %
- Windgeschwindigkeit in m/s (in 30 cm Höhe)
- Globalstrahlung W/m²

Die Messung der Niederschlagsmenge erfolgte täglich mittels eines Meßbehälters in der Nähe der Klimastation.

3.4 Biostatistische Datenverarbeitung

Die handschriftlichen Protokolle wurden in eine Datenmaske eingegeben, die mit der Standardsoftware Excel 5.0 erstellt wurde. Nach der Eingabe wurden die Daten aggregiert, sowie mit Hilfe des Statistical- Pocket for Social Science for Windows 6.01 (SPSS for Windows 6.01) rechentechnisch ausgewertet.

Als statistische Testverfahren dienten die einfaktorielle Varianzanalyse, der t- Test und die mehrfaktorielle Varianzanalyse.

Die einfaktorielle Varianzanalyse diente der Überprüfung der Signifikanz des Unterschiedes von Mittelwertdifferenzen. Sie zeigt, ob mindestens ein Unterschied zwischen multiplen Vergleichsgruppen signifikant ausfällt, allerdings ermöglicht sie keine Aussage darüber, um welchen Unterschied es sich handelt. Als Signifikanztest wird dabei der F-Test angewendet. Die einfaktorielle Varianzanalyse dient der Ermittlung des von einer oder mehreren unabhängigen Variablen erklärten Anteils der Gesamtvarianz.

Durch den Levene`s Test wurde die Homogenität der Varianzen überprüft. Erwiesen sie sich als nicht homogen, wurde der t- Test für Mittelwertvergleiche angewendet.

Bei der mehrfaktoriellen Varianzanalyse erfolgt die Auswertung der Gruppeneffekte nach Haltung und Alter über eine Multiple Klassifikationsanalyse (MCA). In dieser Analyse werden die Faktoren hierarchisch bearbeitet. Die MCA wurde für die Auswertung der Gewichtsentwicklung angewendet, wobei erst das Alter und dann die Haltung ausgeschlossen wurden.

Die Berechnung der sozialen Rangfolge in den Versuchsgruppen erfolgte auf der Grundlage des d4- Wertes nach LUNDBERG (1992b). Er gibt die Anzahl der dominierten Rangauseinandersetzungen an der Gesamtzahl der Rangauseinandersetzungen wieder.

3.5 Begriffsbestimmung der aufgetretenen Sozialkontakte

Für die Analyse der Sozialkontakte wurden ausschließlich soziale Aktivitäten verwendet, die von den Beobachtungstieren selbst ausgegangen sind. Im einzelnen bezogen sich die Beobachtungen auf folgende Verhaltensweisen:

3.5.1 Sozialkontakte zu Gleichaltrigen

Soziales Lecken

Belecken des Partners an Kopf, Hals, Schulter, Flanke, wobei das beleckte Tier ruhig steht bzw. beim Belecken des Halses den Kopf nach oben reckt.

Beriechen

Beriechen des Partners an vielen möglichen Körperteilen

Kopf reiben an anderem Kalb

Kopf reiben am Körper des anderen Kalbes. Genutzt dafür werden alle Körperregionen.

Kopf auflegen auf anderes Kalb

Bevorzugt wird die hintere Körperhälfte.

Gemeinsames Liegen

Wahl eines Liegepartners für das Liegen; Ruhen bzw. Wiederkauen. Der Abstand reicht vom Hautkontakt bis zu einem halben Meter.

Spielerisches Hornen

Hornen zweier Partner, bei denen spielerisch versucht wird, den Partner Kopf an Kopf vor sich her zu schieben. Es folgen meist mehrere Aktionen nacheinander.

Bewegungsspiele

Geschieht meist in der gesamten Gruppe. Ein oder mehrere Tiere rennen los und der Rest der Gruppe folgt den ersten Tieren.

Aufreiten

Aufspringen von hinten auf ein anderes Kalb, vorwiegend als spielerische Aktivität.

Sexualverhalten

Ab dem 12. Lebensmonat wurde das Aufreiten als Sexualverhalten gewertet.

Flehmen

Kontrolle des Harns eines fremden Tieres nach dem Harnabsetzen. Ablecken des Harns direkt nach dem Harnabsetzen bzw. Ablecken vom Boden.

Rangfolgeauseinandersetzungen

Als Rangauseinandersetzung wurde das Stoßen mit dem Kopf des ausführenden Kalbes in die Flanke des "gegnerischen" Kalbes gewertet.

Besaugen

Saugen an Ohr, Nabel- bzw. Euteransatz oder Fell eines fremden Kalbes.

Affiliative Kontakte

Als affiliative Kontakte wurden alle sozialen Kontakte zusammengefaßt, die zwischen den Tieren sozial bindend wirken. Besaugen und Rangfolgeauseinandersetzungen wurden hier nicht hinzu gezählt.

3.5.2 Sozialkontakte zu eigenen und fremden Müttern

Saugen bei der eigenen Mutter

Als Saugakt wurde die Zeit gewertet, in der das Kalb Euterkontakt hatte. Das Kalb stand dabei in verkehrtparalleler Stellung bzw. seitlich. Ein Afterlecken des Kalbes durch die Mutter fand nur sehr selten statt.

Saugen bei fremden Müttern

Die fremdsaugenden Kälber standen dabei entweder neben dem eigenen Kalb in verkehrtparalleler Stellung, auf der anderen Seite der Kuh verkehrtparallel oder seitlich oder versuchten von hinten an das Euter der Kuh zu gelangen.

Soziales Lecken

Belecken der eigenen Mutter meist an Kopf und Hals, wobei sich die Mutter zum Kalb hinbeugt und so verbleibt.

Beriechen

Beriechen der eigenen Mutter durch das Kalb.

Kopf reiben an der Mutter

Kopf reiben am Körper der eigenen Mutter. Genutzt dafür werden alle Körperregionen. Meist erfolgt das Reiben des Kopfes jedoch im Hals-, Nacken-, Schulter- bzw. Flankenbereich. Teilweise kommt auch das Nacken- Unterhals- Reiben des Kalbes an der Mutter vor.

Kopf auflegen auf die Mutter

Tritt vorwiegend auf, wenn die eigene Mutter liegt und das Kalb daneben steht. Bevorzugt wird dabei der hintere Rückenbereich.

Gemeinsames Liegen

Gemeinsames Liegen des Kalbes mit der eigenen Mutter, wobei Kalb und Mutter mit Körperkontakt nebeneinander liegen bzw. in einem Abstand bis zu einem halben Meter.

Gemeinsames Stehen

Stehen des Kalbes unmittelbar bei der Mutter in einem Abstand von bis zu drei Metern.

Spielerisches Hornen mit der Mutter

Mutter und Kalb stehen dabei gegeneinander und die Mutter schiebt das Kalb mit dem Kopf zurück bzw. lässt sich schieben.

Aufreiten

Bespringen der eigenen Mutter bzw. fremder Mütter, meist von hinten, aber auch von der Seite.

3.5.3 Sozialkontakte zu eigenen und fremden Nachkommen

Säugen

Säugen des eigenen Kalbes. Duldung des eigenen Kalbes mit Euterkontakt.

Duldung des Fremdsaugens

Duldung des Euterkontaktes eines fremden Kalbes und dessen Saugen.

Belecken

Belecken des eigenen Kalbes meist an Kopf oder Hals.

Beriechen

Beriechen des eigenen Kalbes durch die Mutter.

Kopfreiben

Kopfreiben am Körper des Kalbes. Genutzt werden dafür alle Körperregionen, meist jedoch Hals-, Nacken-, Schulter- bzw. Flankenbereich des Kalbes.

Kopfauflegen

Vorwiegend wenn das Kalb neben der Mutter steht bzw. liegt. Bevorzugt dabei wird der Rückenbereich.

Gemeinsames Liegen

Gemeinsames Liegen der Mutter mit dem Kalb. Mutter und Kalb liegen mit Körperkontakt oder bis zu einem halben Meter Entfernung nebeneinander.

Gemeinsames Stehen

Stehen der Mutter beim Kalb im Abstand von bis zu drei Metern.

Gemeinsames Grasen

Grasen in unmittelbarer Nähe des Kalbes im Abstand von bis zu drei Metern.

Gemeinsames Laufen

Laufen unmittelbar neben dem Kalb im Abstand von bis zu drei Metern.

Stoßen fremder Nachkommen

Wegstoßen bzw. Wegdrängen eines fremden Kalbes. Meist wurde der Stoß leicht in die Flanke des fremden Kalbes ausgeführt.

3.6 Begriffsbestimmung der übrigen Verhaltensweisen

Ziel der Darstellung der Aktivitäten ist es, eine Periodik des Verhaltens im Verlauf eines Lichttages zu zeigen. Berücksichtigt werden dabei das Saugen, das Fressen, das Liegen und das Stehen. Um den Tagesgang dieser Verhaltensweisen „sichtbar“ zu machen, wurden Häufigkeiten berechnet und in einer Verlaufskurve über die Zeit aufgezeichnet. Die Darstellung der Verhaltensweisen erfolgte in einem 15- Minuten-Raster. Die Angaben erfolgen in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

Fressen

Bei den Tränkkälbern wurde für die ersten drei Lebensmonate das Fressen von Heu und Kraftfutter berücksichtigt. Vom fünften bis achten Lebensmonat wurde zusätzlich noch die Grasedauer einbezogen. Für die Saugkälber galt bis zu den Wintermonaten nur die Graseaktivität.

Als Fressen für die Monate Mai bis November ist die Graseaktivität berücksichtigt worden. In die Analyse der Wintermonate wurde das Fressen von Heu, Kraftfutter und Silage einbezogen.

Liegen

Als Liegeaktivität gilt das Liegen mit und ohne Wiederkauen. Eine Unterscheidung erfolgt nicht.

Stehen

Als Stehen ist das regungslos Zusammenstehen von Kälbern zu verstehen, ohne Kontakt zu den anderen Gruppenmitgliedern aufzunehmen bzw. ohne zu fressen oder zu saufen. Mit in diese Tätigkeit fand allerdings das Wiederkauen im Stehen Aufnahme.

Saugen

Als Saugen gilt für die Tränkkälber das Saugen am Tränkautomaten. Für die Saugkälber gilt das Saugen an der eigenen und an fremden Müttern.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung basiert in ihrer Gliederung auf einer durchgehenden Struktur. Zunächst werden die witterungsseitigen Rahmenbedingungen des gesamten Versuchszeitraumes umrissen. Im Anschluß daran werden die Resultate zur Entwicklung der Tiere, sowie zur sozialen Aktivität vorgestellt, wobei separat nach Altersstufen vorgegangen wird. Als Altersstufen gelten die Kalb-, Jungrind- und Jungkuh- Phase. Sie werden durch das Absetzen der Kälber im achten Lebensmonat und die Abkalbung der Beobachtungstiere ab 24. Lebensmonat markiert.

Am Anfang jedes Kapitels werden zunächst die Sozialkontakte zu den gleichaltrigen Tieren besprochen. In der Kalb- Phase folgen die Kontakte zu den Müttern und in der Jungkuhphase die Kontakte zu den Nachkommen.

Nachfolgend werden die Tagessummen der Freß-, Liege- und Stehaktivität über den Lichttag hinweg dargestellt. Die Lichttagesrhythmik der verschiedenen Aktivitäten werden am Ende eines jeden Kapitels gezeigt und beschrieben.

4.1 Witterungsverhältnisse im Versuchszeitraum

Um die Klimaverhältnisse während der Untersuchungen charakterisieren zu können, wurde die Darstellung des Klimas nach WALTER (1955) gewählt. Dabei erfolgt die Darstellung der Monatsmittel der Temperatur und der Niederschläge im Verhältnis von 1: 2. Aus dieser Abbildung lassen sich deutlich vorhandene Trockenperioden erkennen. Um Trockenperioden handelt es sich dann, wenn die Verlaufskurve der Niederschlagsmenge unterhalb der Verlaufskurve der Lufttemperatur fällt. Während der Untersuchungszeit trat dies im Juli 1994, im Oktober 1995 und im Juni 1996 auf (siehe Abbildung 1).

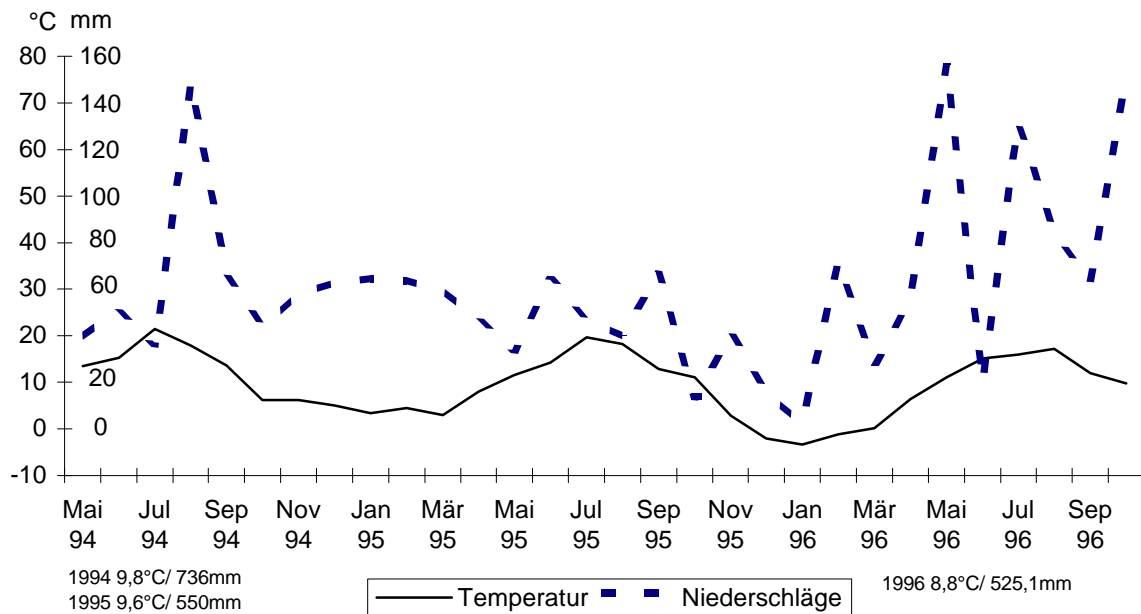


Abb. 1.: Witterungsbedingungen während des Untersuchungszeitraumes (Mai 1994 bis Oktober 1996)

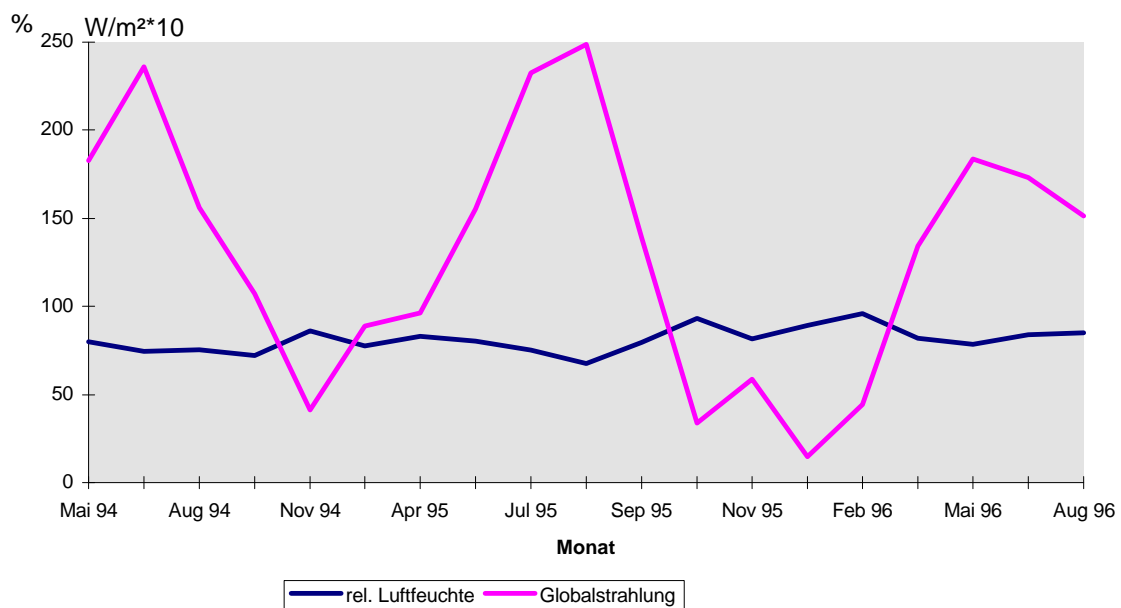


Abb. 2: Darstellung der Luftfeuchte und der Globalstrahlung über den gesamten Versuchszeitraum

Die Werte für die Luftfeuchte zeigen über den gesamten Versuchszeitraum eine geringe Schwankungsbreite. Der Kurvenverlauf für die Globalstrahlung hat im Juli 1994, im August 1995 und im Mai 1996 deutliche Spitzenwerte. Im November 1994 und vom Oktober 1995 bis Januar 1996 sind die Werte sehr gering.

4.2 Einfluß der Aufzuchtform in der Kalb- Phase

4.2.1 Lebendmasseentwicklung

In Tabelle 1 ist die Entwicklung der Lebendmassen beider Gruppen mit Maximal- und Minimalwerten dargestellt.

Tabelle 1: Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat

Lebensmonat	Saugkälber			Tränkkälber		
	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg
1. LM	59	68	49	62	96	54
2. LM	113	134	97	98	142	84
3. LM	153	182	130	122	169	94
5. LM	219	248	198	139	208	100
6. LM	247	276	222	162	232	128
8. LM	265	282	247	205	281	172

Die Entwicklung der absoluten Lebendmasse in den ersten acht Lebensmonaten während der Kalb- Phase weist deutliche Unterschiede zwischen beiden Tiergruppen auf. In der Tränkkälbergruppe liegen die Werte deutlich unter denen der Saugkälbergruppe (siehe Abbildung 3).

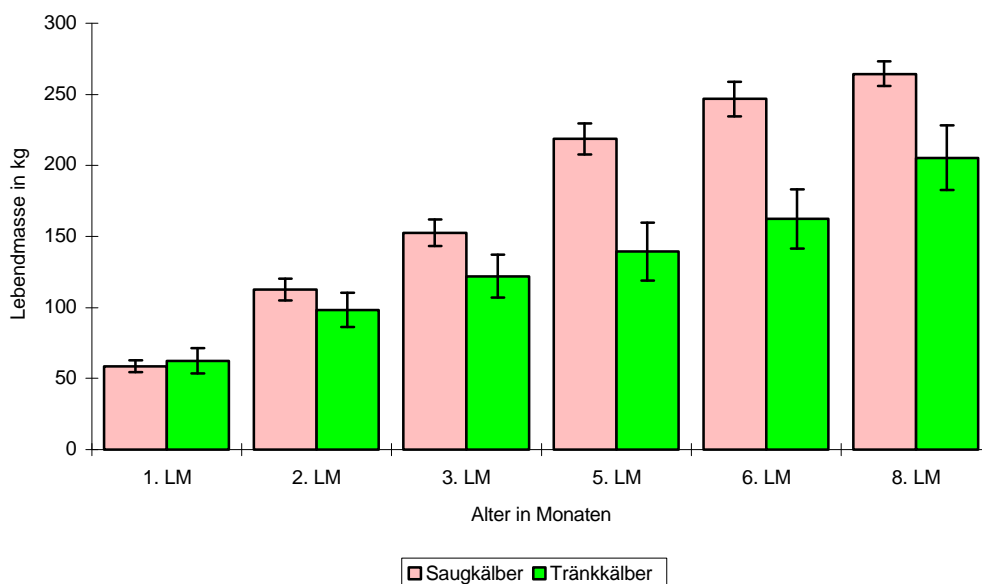


Abb. 3: Lebendmasseentwicklung in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

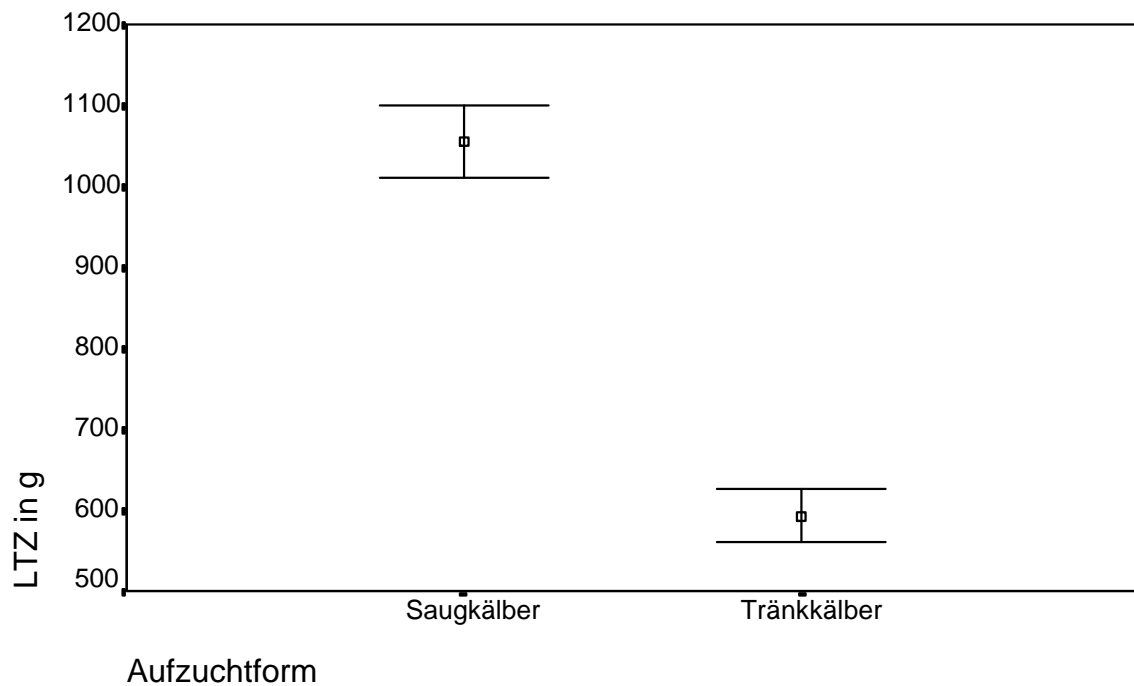


Abb. 4: Konfidenzintervall ($\alpha= 0,05$) der Lebenstagszunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat

Auch in Abbildung 4 sind die Unterschiede in den Lebenstagszunahmen zwischen beiden Gruppen unverkennbar. Der Mittelwert liegt in der Tränkkälbergruppe bei ca. 595 g/Tier/Tag und in der Saugkälbergruppe bei ca. 1058 g/Tier/Tag. In der folgenden Abbildung ist ebenfalls ersichtlich, daß die Lebenstagszunahmen der Saugkälber erheblich über denen der Tränkkälber liegen.

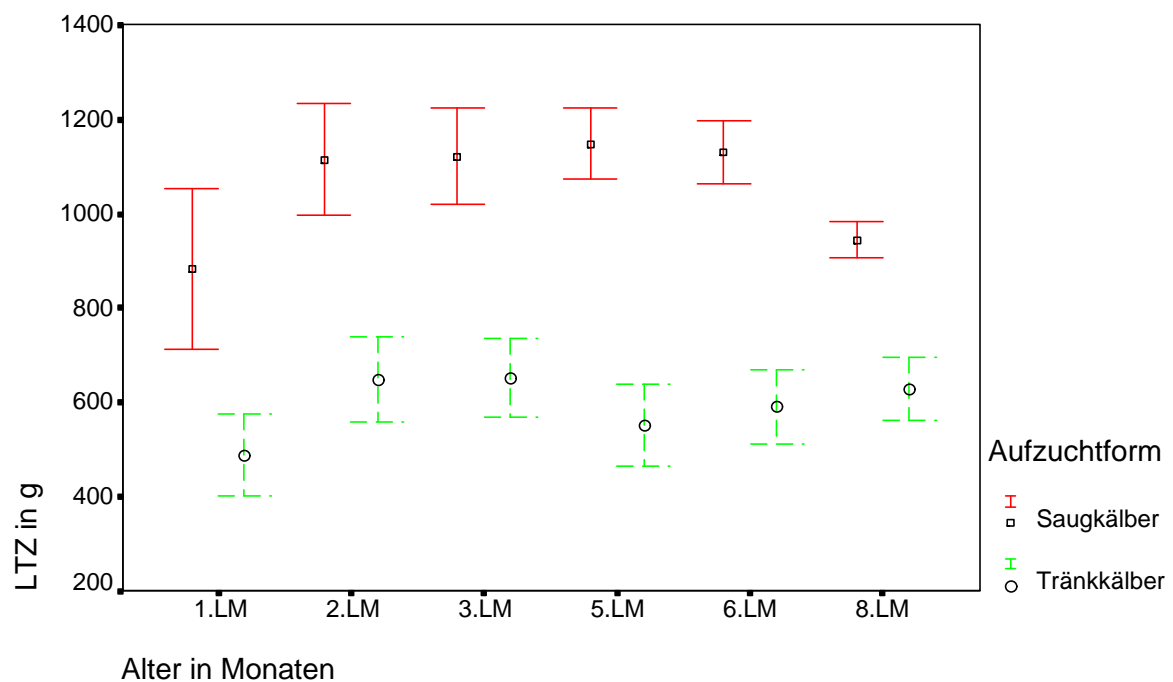


Abb. 5: Entwicklung der Lebenstagszunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Konfidenzintervall für $\alpha= 0,05$) vom 1. bis 8. Lebensmonat

Die Tabelle 2 gibt den spezifischen Effekt der Aufzuchtvarianten in bezug zu den Lebenstagszunahmen an.

Tabelle 2: MCA - Werte für die Lebenstagszunahmen der ersten acht Lebensmonate

	Saugkälber (n= 66)	Tränkkälber (n= 60)
Gesamtmittelwert in g	837,27	
Effekt der Aufzuchtform in g	220,55	-242,61
Varianzanteil der Aufzuchtform	0,75	

Erkennbar ist, daß die Zunahmen beider Gruppen um 463,16g/Tier/Tag auseinanderliegen. Der Varianzanteil der Aufzuchtform liegt bei 75%.

4.2.2 Sozialkontakte

4.2.2.1 Sozialkontakte zu gleichaltrigen Gruppenmitgliedern

4.2.2.1.1 Soziales Lecken

Die Summe aller sozialen Leckvorgänge, die in den Untersuchungsperioden während eines Lichttags beobachtet wurden, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	10	48		0,021*
Juli	2. LM	43	62	0,166	
August	3. LM	58	38	0,481	
Oktober	5. LM	28	35		0,173
November	6. LM	1	50		0,010*
Januar	8. LM	2	5	0,280	

* = signifikante Unterschiede

Aus den Werten ist erkennbar, daß es in der Kalb- Phase nur im ersten und sechsten Lebensmonat signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen gibt. Mit Ausnahme des dritten Lebensmonats führten die Tränkkälber tendenziell häufiger soziale Leckkontakte untereinander aus (siehe Abbildung 6).

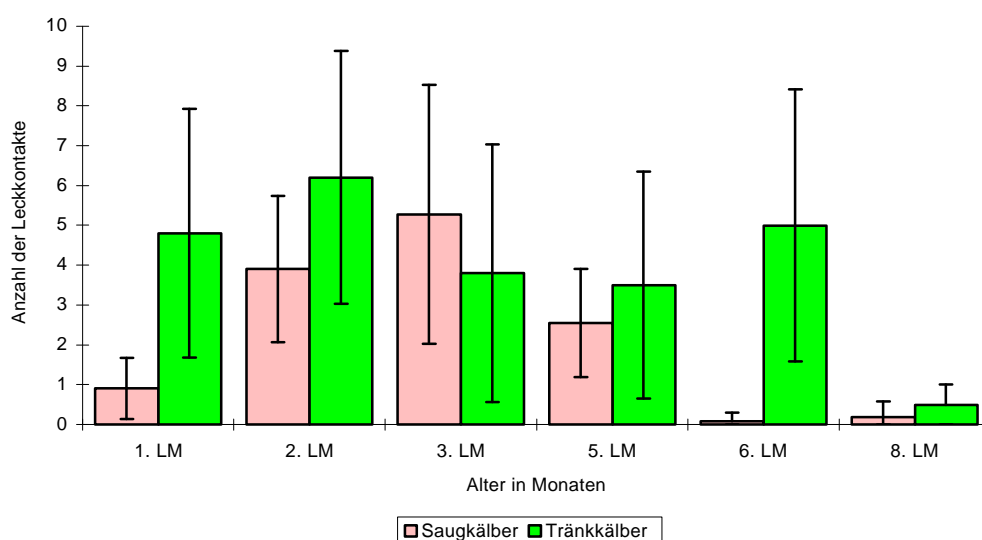


Abb. 6: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.2.2.1.2 Gegenseitiges Beriechen

Die Häufigkeit des gegenseitigen Beriechens wird in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	16	78		0,023*
Juli	2. LM	8	14	0,174	
August	3. LM	7	7	0,860	
Oktober	5. LM	5	8	0,339	
November	6. LM	3	7	0,155	
Januar	8. LM	1	0		0,341

* = signifikante Unterschiede

Diese Aktivität ist sehr gering. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen traten nur im ersten Lebensmonat auf, hier berochen sich die Tränkkälber deutlich häufiger als die Saugkälber. Schon ab zweiten Lebensmonat reduzierte sich die Art dieser Kontakte, ab dem achten Lebensmonat gehen sie dann ganz verloren.

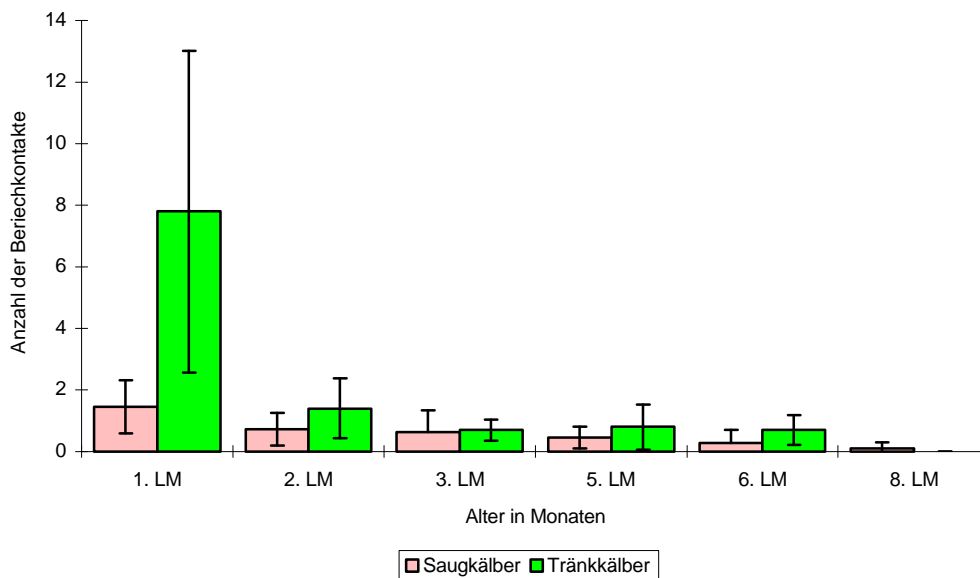


Abb. 7: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.2.2.1.3 Kopfreiben und Kopfauflegen bei Gleichaltrigen

Das Kopfauflegen bei Gleichaltrigen trat nur selten auf, das Kopfreiben hingegen bedeutend häufiger. Aus diesem Grunde werden diese Aktivitäten zusammengefaßt (Tabelle 6).

Tabelle 5: Häufigkeit des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Kopfreiben Anzahl/Lichttag		Kopfauflegen Anzahl/Lichttag	
		Saug- kälber	Tränk- kälber	Saug- kälber	Tränk- kälber
Juni	1. LM	14	21	1	0
Juli	2. LM	60	30	17	12
August	3. LM	113	48	7	0
Oktober	5. LM	28	18	3	2
November	6. LM	13	19	1	4
Januar	8. LM	5	9	0	1

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen traten nur im zweiten und dritten Lebensmonat auf. Bis dritten Lebensmonat stieg die Häufigkeit der Kontakte an, ab fünften Lebensmonat sank sie.

Tabelle 6: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	15	21	0,442	
Juli	2. LM	77	42	0,031*	
August	3. LM	120	48		0,042*
Oktober	5. LM	31	20	0,383	
November	6. LM	14	23	0,350	
Januar	8. LM	5	10	0,268	

* = signifikante Unterschiede

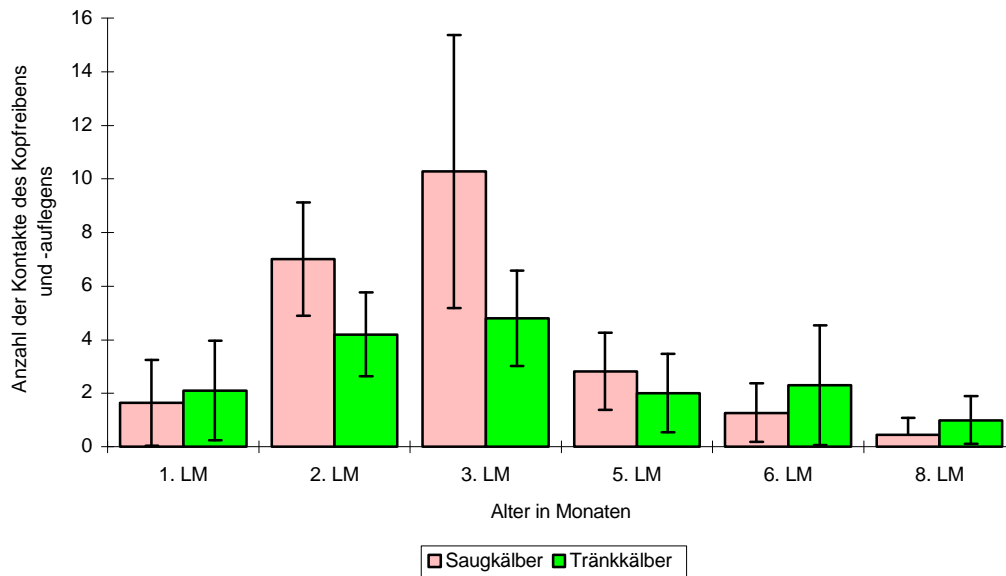


Abb. 8: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.2.2.1.4 Spielerische Aktivitäten

Als spielerische Aktivitäten in der Kalb- Phase wurden das spielerische Hornen, das Aufreiten und die Bewegungsspiele in Tabelle 7 zusammengefaßt.

Tabelle 7: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	23	21	0,991	
Juli	2. LM	43	31	0,466	
August	3. LM	134	34		0,018*
Oktober	5. LM	67	40	0,322	
November	6. LM	44	34	0,700	
Januar	8. LM	10	16	0,339	

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Tiergruppen gab es nur im dritten Lebensmonat. Mit Ausnahme des achten Lebensmonats spielten die Saugkälber geringfügig häufiger miteinander.

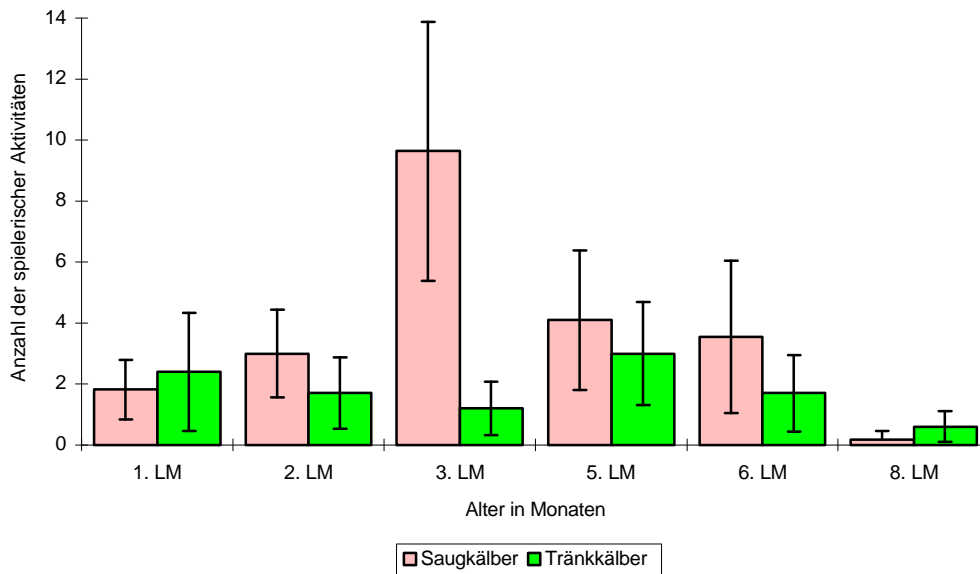


Abb. 9: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.2.2.1.5 Affiliative Kontakte

Zu affiliativen Aktivitäten werden die bereits besprochenen Sozialkontakte zusammengefaßt. Sozial bindende sind solche Kontakte, die die Bindung zwischen den einzelnen Individuen verstärken und gleichzeitig die Individualität der Einzeltiere bewahren.

Tabelle 8: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	64	168		0,014*
Juli	2. LM	177	149	0,785	
August	3. LM	319	127		0,027*
Oktober	5. LM	131	103	0,611	
November	6. LM	62	114	0,014*	
Januar	8. LM	18	31	0,167	

* = signifikante Unterschiede

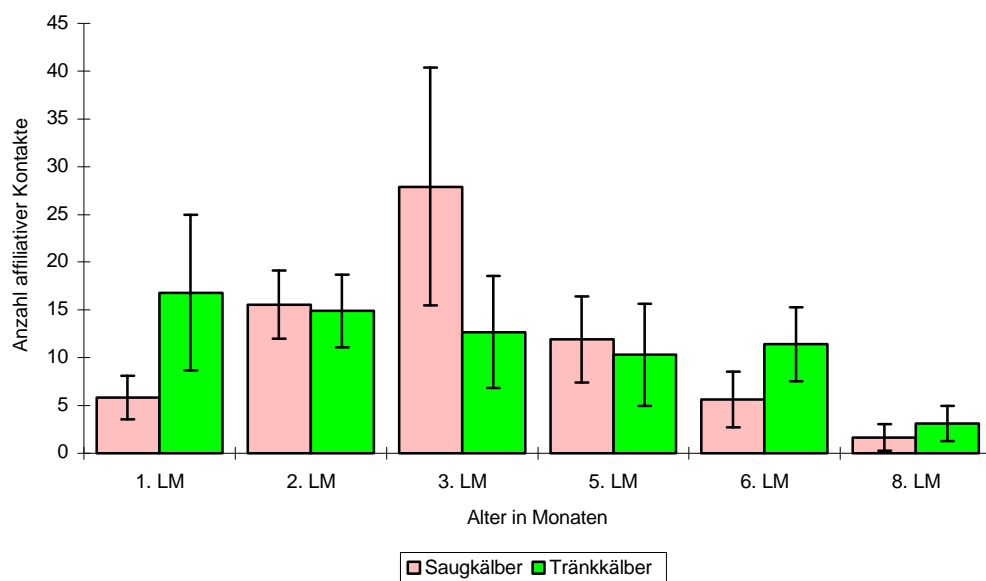


Abb. 10: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen traten im ersten, dritten und sechsten Lebensmonat auf. Im ersten und sechsten Lebensmonat hatten die Tränkkälber häufiger affiliative Kontakte untereinander, als die Saugkälber. Im dritten Lebensmonat hatten die Saugkälber häufiger derartige Kontakte untereinander. In den übrigen Beobachtungsperioden unterschied sich die Häufigkeit affiliativer Kontakte nicht.

4.2.2.1.6 Gruppenhierarchie

Die Häufigkeit der Rangfolgeauseinandersetzungen ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	0	2		0,442
Juli	2. LM	7	25		0,074
August	3. LM	11	91		0,016*
Oktober	5. LM	3	8		0,173
November	6. LM	2	66		0,000*
Januar	8. LM	0	17		0,031*

* = signifikante Unterschiede

An den Werten in der Tabelle ist zu erkennen, daß in der Tränkkälbergruppe in den ersten acht Lebensmonaten deutlich mehr Rangfolgeauseinandersetzungen

stattfanden. Signifikante Unterschiede traten im dritten, sechsten und achten Lebensmonat auf. Im zweiten und fünften Lebensmonat sind analoge Tendenzen vorhanden, die aber nicht signifikant sind.

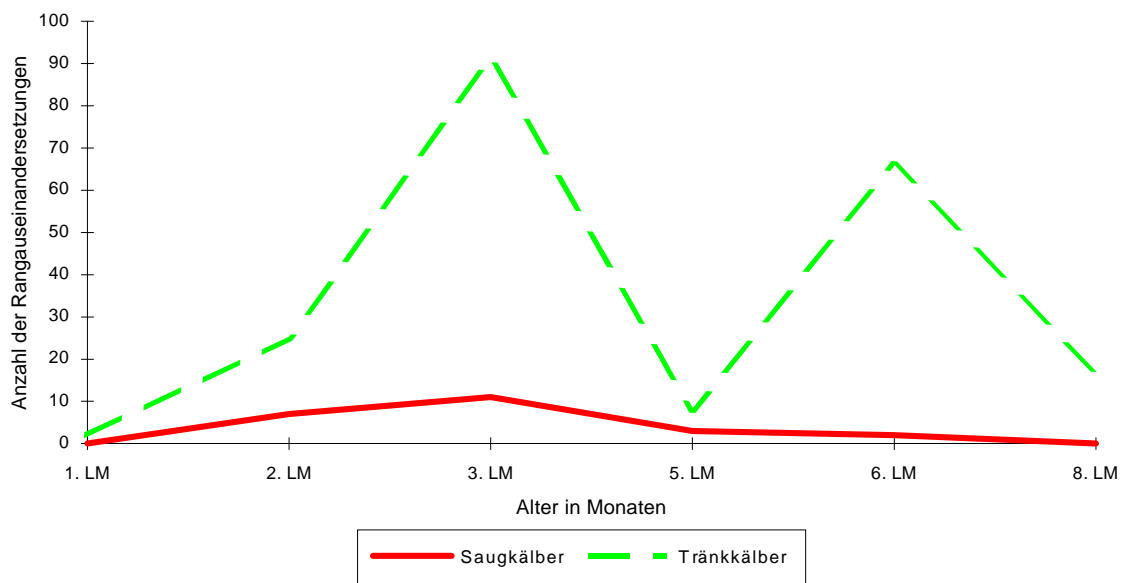


Abb. 11: Zeitlicher Verlauf der Rangfolgeauseinandersetzungen in den ersten acht Lebensmonaten

4.2.2.1.7 Gesamtkontakte

Bei der Berechnung der gesamten Sozialkontakte wurden zusätzlich zu den affiliativen Kontakten, die Rangfolgeauseinandersetzungen, das Flehmen und das gemeinsame Liegen und Stehen einbezogen.

Tabelle 10: Entwicklung der gesamten Sozialkontakte zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	64	190		0,010*
Juli	2. LM	184	284	0,002*	
August	3. LM	330	247	0,570	
Oktober	5. LM	134	131	0,788	
November	6. LM	64	180	0,000*	
Januar	8. LM	18	60		0,008*

* = signifikante Unterschiede

Bis zum dritten Lebensmonat stieg die Anzahl der sozialen Kontakte in beiden Gruppen an, ab dem fünften Lebensmonat sank die Anzahl in beiden Gruppen gleichermaßen an. Untereinander hatten die Tränkkälber mit Ausnahme des dritten und fünften Lebensmonats signifikant mehr Kontakte als die Saugkälber. Im fünften Lebensmonat waren die Kontakte fast ausgeglichen.

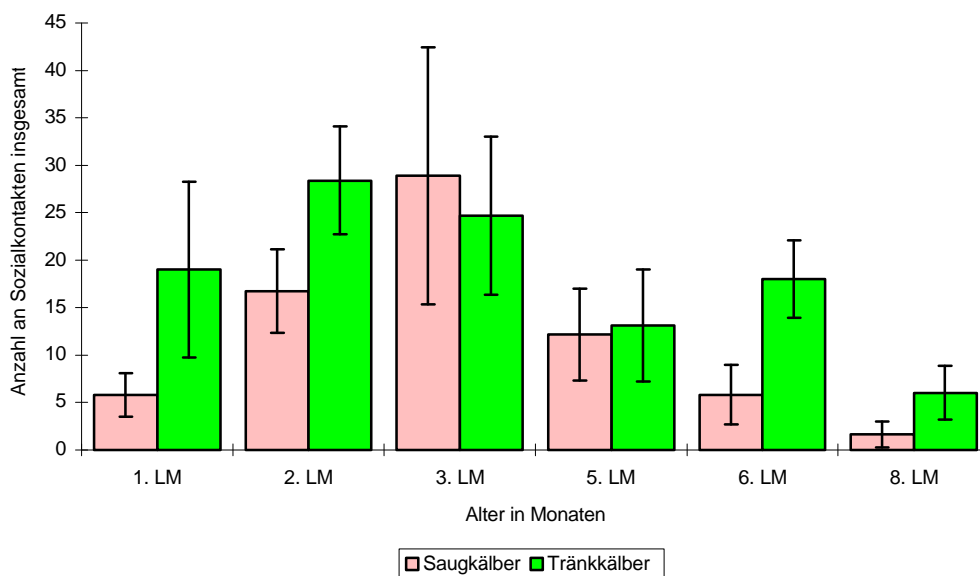


Abb. 12: Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt mit Gleichaltrigen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.2.2.2 Sozialkontakte zu älteren Gruppenmitgliedern

Die Anzahl der Kontakte zu den eigenen Müttern in der Aufzuchtvariante "Saugkalb" und deren Aufgliederung in die einzelnen Verhaltensweisen sind in Tabelle 11 zusammengefaßt.

Tabelle 11: Anzahl verschiedener Sozialkontakte zur eigenen Mutter vom 1. bis 8. Lebensmonat

Monat	Lebensmonat	Sozialkontakte zur Mutter (gesamt) Anzahl/Lichttag	saugen Anzahl/Lichttag	belecken/ beriechen Anzahl/Lichttag	Kopfreiben/ auflegen Anzahl/Lichttag	Gemeinsames Laufen/Stehen Anzahl/Lichttag	Aufreiten Anzahl/Lichttag
Juni	1.LM	187	96	27	17	47	0
Juli	2.LM	159	89	12	31	27	0
August	3.LM	172	88	10	32	42	0
Oktober	5.LM	99	44	17	20	18	0
November	6.LM	117	60	8	11	38	0
Januar	8.LM	21	13	1	3	4	0

Aus der Tabelle 11 ist zu erkennen, daß sich die meisten Kontakte zur Mutter auf die Nahrungsaufnahme beziehen. Ebenfalls sehr häufig tritt das gemeinsame Laufen und Stehen auf. Die Kategorien Belecken/ Beriechen der Mutter und das Kopf reiben bzw. Kopf auflegen auf der Mutter haben etwa die gleiche Häufigkeit. Aufreiten bei der eigenen Mutter und spielerisches Hornen mit der Mutter konnte nicht beobachtet werden.

Tabelle 12 zeigt die Anzahl der Sozialkontakte und die Aufteilung der einzelnen Verhaltensweisen zu den fremden Müttern.

Tabelle 12: Anzahl verschiedener Sozialkontakte zu fremden Müttern

Monat	Lebensmonat	Sozialkontakte zu fremden Müttern (gesamt) Anzahl/Lichttag	fremd-saugen Anzahl/Lichttag	belecken/beriechen Anzahl/Lichttag	Kopfreiben/-auflegen Anzahl/Lichttag	Gemeinsames Laufen/Stehen Anzahl/Lichttag	Aufreiten Anzahl/Lichttag
Juni	1.LM	28	23	2	3	0	0
Juli	2.LM	63	55	2	4	2	0
August	3.LM	67	40	6	7	6	8
Oktober	5.LM	19	11	1	4	0	3
November	6.LM	32	22	3	2	5	0
Januar	8.LM	8	2	0	1	1	4

Die Hauptanteile an den Kontakten zu den fremden Müttern beziehen sich auf die Nahrungsaufnahme, d.h. das Fremdsaugen. Alle anderen Verhaltensweisen treten nur in geringem Maße auf. Das Kopfreiben bzw. das Kopfauflegen bei fremden Müttern tritt ebenso wie das Belecken und Beriechen in den ersten acht Lebensmonaten zwar mit geringer Häufigkeit, jedoch kontinuierlich auf. Spielerisches Hornen mit fremden Müttern konnte nicht beobachtet werden. Aufreiten allerdings fand nur bei fremden Müttern statt.

In den folgenden Abbildungen werden die unterschiedlichen Verhaltensweisen der Kälber gegenüber den eigenen und fremden Müttern vergleichend dargestellt.

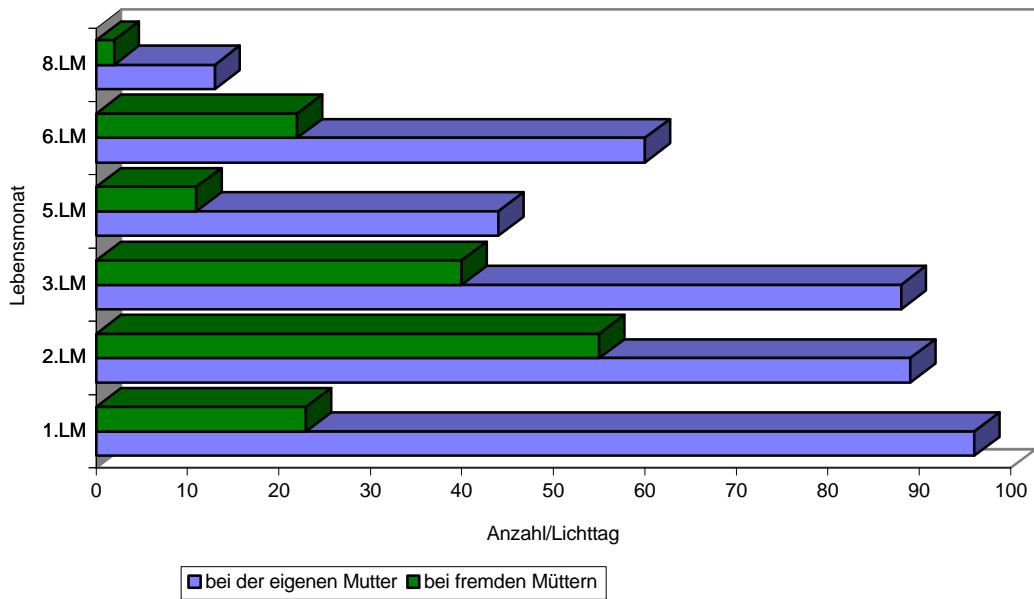


Abb. 13: Entwicklung der Häufigkeit des Saugens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat

In Abbildung 13 erkennt man die allmähliche Abnahme des Saugens mit zunehmendem Lebensalter der Kälber. Dies betrifft sowohl das Saugen bei den eigenen als auch bei den fremden Müttern. Eine gewisse Ausnahme bildet der sechste Lebensmonat. Auffallend dabei ist, daß die Häufigkeit des Saugens und Fremdsaugens gleichermaßen in diesem Monat ansteigt.

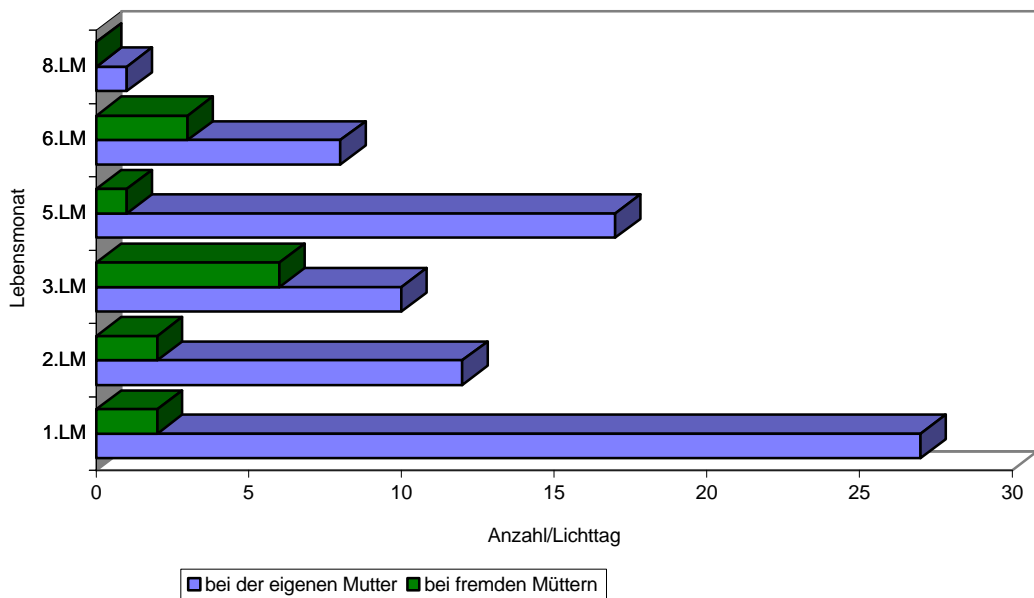


Abb. 14: Entwicklung der Häufigkeit des Beleckens und Beriechens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat

In Abbildung 14 wird deutlich, daß sich das Belecken und Beriechen vorwiegend auf die eigenen Mütter bezieht. Im achten Lebensmonat wurde es in bezug auf fremde Mütter gar nicht mehr beobachtet. Das Belecken und Beriechen der eigenen Mütter

nahm vom ersten bis achten Lebensmonat fast kontinuierlich ab. Lediglich der fünfte Monat bildet eine Ausnahme.

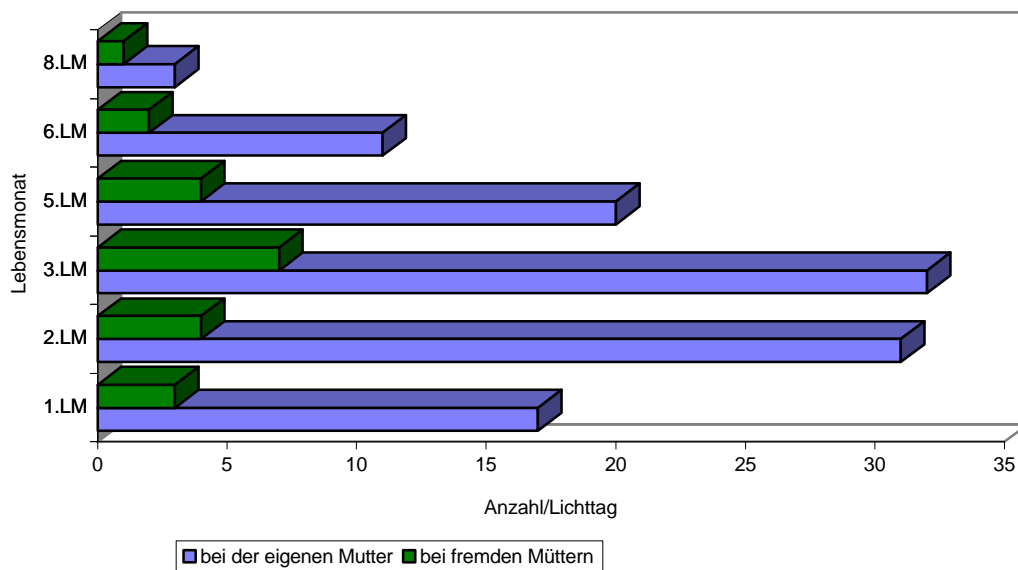


Abb. 15: Entwicklung der Häufigkeit des Kopfreibens und -auflegens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat

Kopfreiben bzw. -auflegen fand ebenfalls vorwiegend mit den eigenen Müttern statt (Abbildung 15). Auffallend ist, daß im dritten Lebensmonat das Kopfreiben und -auflegen bei den eigenen und auch bei den fremden Müttern einen Spitzenwert in der Häufigkeit erreicht.

Abbildung 16 zeigt, daß die Saugkälber in den ersten acht Lebensmonaten vor allem die Nähe der eigenen Mütter suchten. Das Stehen und Laufen mit fremden Müttern fand nur äußerst selten statt. Im ersten und fünften Lebensmonat der Kälber war es überhaupt nicht zu beobachten.

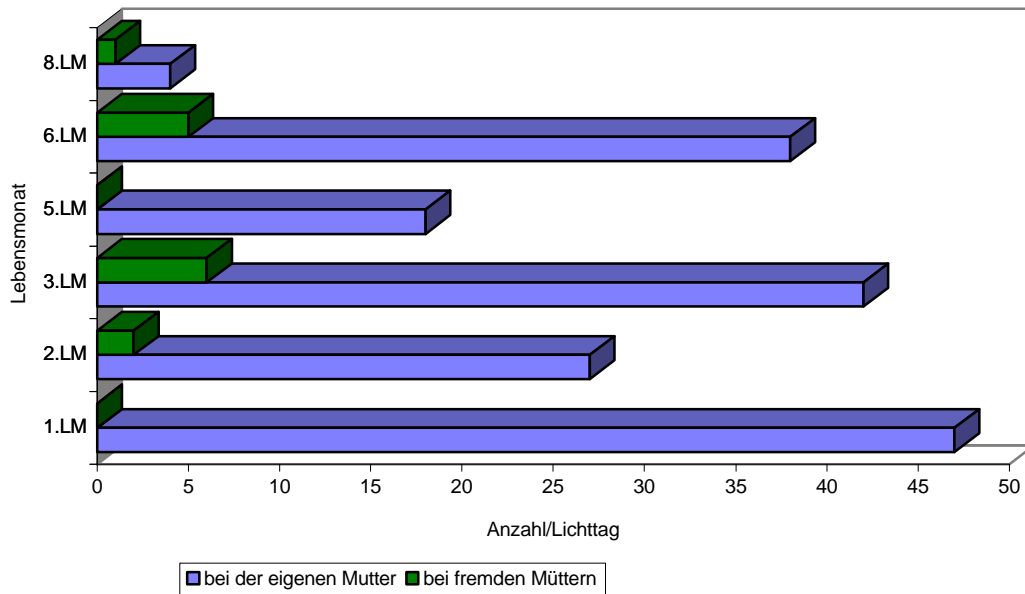


Abb. 16: Entwicklung der Häufigkeit des gemeinsamen Stehens und Laufens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat

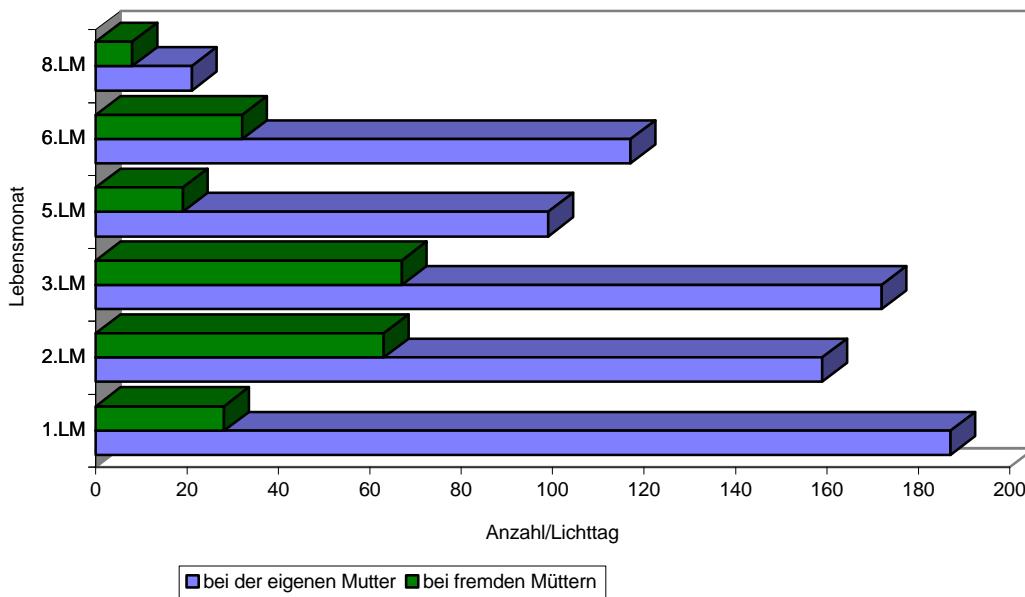


Abb. 17: Entwicklung der gesamten Sozialkontakte und deren soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat

In Abbildung 17 zeigt sich zusammenfassend, daß sich die Sozialkontakte der Saugkälber zu den Müttern hauptsächlich auf die eigenen Mütter beziehen. Im dritten Lebensmonat kommunizierten die Kälber sehr häufig mit den Müttern, sowohl mit der eigenen, als auch mit fremden Müttern. Auch der nochmalige Anstieg der Kontakte im sechsten Lebensmonat der Kälber tritt zu den eigenen und fremden Müttern auf.

4.2.2.3 Sozialkontakte insgesamt in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe

In Tabelle 13 werden die Häufigkeit der Sozialkontakte zu den gleichaltrigen Individuen mit der Anzahl der Kontakte zu den Müttern verglichen.

Tabelle 13: Entwicklung der Häufigkeiten von Sozialkontakten von Kälbern in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe zu Gleichaltrigen und Müttern vom 1. bis 8. Lebensmonat

Monat	Lebensmonat	Kontakte zur Altersgruppe		Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Kalb Anzahl/ Lichttag	Mutterkuh Anzahl/ Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	64	215		0,000*
Juli	2. LM	184	222		0,183
August	3. LM	330	239		0,168
Oktober	5. LM	134	118		0,515
November	6. LM	64	149		0,002*
Januar	8. LM	18	29		0,423

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede liegen im ersten und sechsten Lebensmonat vor. Im dritten Lebensmonat haben die Saugkälber untereinander erheblich mehr Kontakte als zu den Müttern, während die Kontakte im fünften Lebensmonat fast ausgeglichen sind (siehe Abbildung 18).

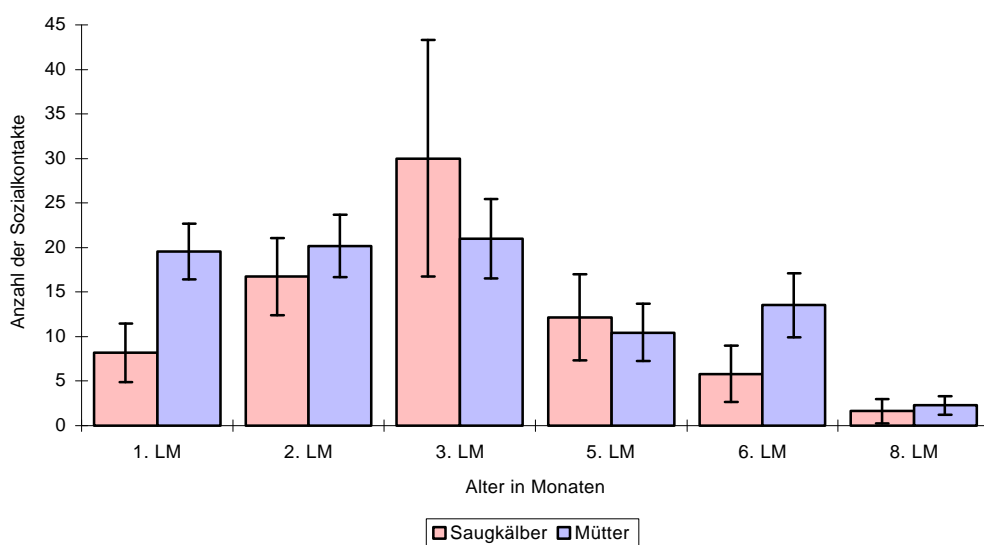


Abb. 18: Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten von Kälbern in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe zu Gleichaltrigen und Müttern vom 1. bis 8. Lebensmonat (Mittelwert und Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Die Kontakte zu den älteren, wie auch zu den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern nahmen ab dem dritten Lebensmonat stark ab. Die Kontakte zu den Müttern stiegen im sechsten Lebensmonat nochmal an. Im dritten Lebensmonat ist die interindividuelle Schwankungsbreite unter den Saugkälbern relativ groß.

4.2.2.4 Sozialkontakte insgesamt in unterschiedlich altersstrukturierten Aufzuchtgruppen

Abschließend werden nun die Gesamtkontakte beider Gruppen für die Kalb- Phase miteinander verglichen. Die Tabelle 14 zeigt die gesamten Sozialkontakte, die in beiden Gruppen beobachtet wurden.

Tabelle 14: Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	279	190		0,012*
Juli	2. LM	406	284	0,017*	
August	3. LM	557	247	0,004*	
Oktober	5. LM	252	131	0,743	
November	6. LM	213	180	0,009*	
Januar	8. LM	47	60	0,000*	

* = signifikante Unterschiede

Die Saugkälber hatten im Allgemeinen insgesamt mehr Sozialkontakte als die Tränkkälber. Die Unterschiede sind mit Ausnahme des fünften Lebensmonats alle signifikant. Zu entgegengesetzten Verhältnissen, jedoch auf deutlich niedrigerem Niveau, kommt es im achten Lebensmonat.

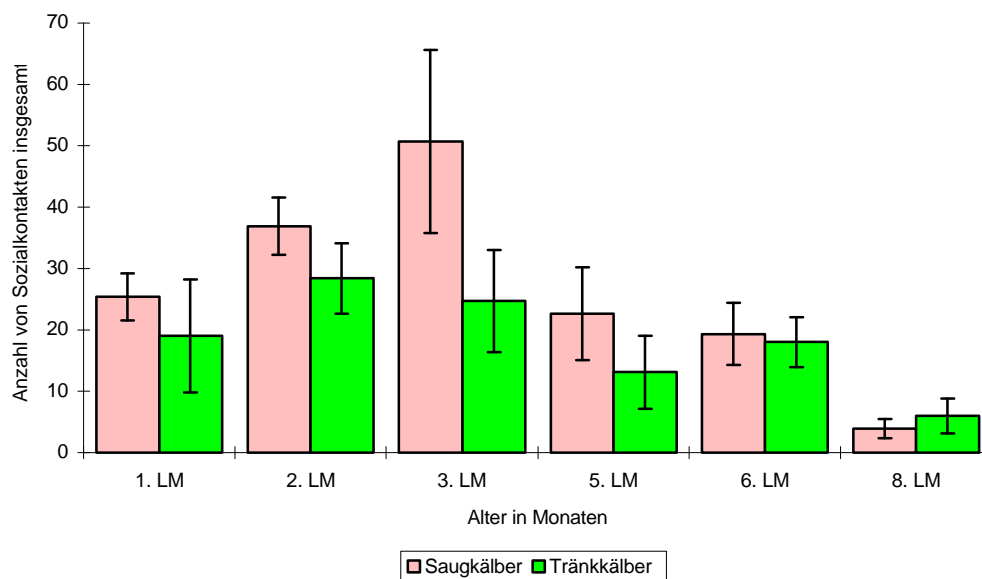


Abb. 19: Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Da für die Saugkälber die Häufigkeit des Saugens an der Mutter berücksichtigt wurde, jedoch das gleiche Verhaltenselement bei den Tränkkälbern nicht auftreten kann, sind in einen anderen Vergleich die Kontakte der Tränkkälber zum Tränkautomaten in den ersten drei Monaten mit einbezogen worden (Tabelle 15).

Tabelle 15: Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. bis 3. Lebensmonat unter Einbeziehung von Kontakten zum Tränkautomaten in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber Anzahl/Lichttag	Tränkkälber (mit Kontakten zum TA) Anzahl/Lichttag	Irrtumswahr- scheinlichkeit
Juni	1. LM	279	306	0,343
Juli	2. LM	406	401	0,269
August	3. LM	557	523	0,844

Bezieht man die Kontakte zum Tränkautomaten mit ein, bestehen keine gesicherten Unterschiede zwischen den Aufzuchtvarianten. In beiden Gruppen steigt die Häufigkeit der Kontakte bis zum dritten Lebensmonat an. Die Kontakte in beiden Gruppen sind fast ausgeglichen.

4.2.2.5 Verhaltensstörungen

In Tabelle 16 wird die Entwicklung der Häufigkeit des gegenseitigen Besaugens dargestellt.

Tabelle 16: Entwicklung der Häufigkeit des gegenseitigen Besaugens vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber
Juni	1. LM	0	17
Juli	2. LM	6	110
August	3. LM	0	29
Oktober	5. LM	0	20
November	6. LM	0	0
Januar	8. LM	0	12

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß das Besaugen fast ausschließlich in der Tränkkälbergruppe auftrat. Einen Höhepunkt erreicht dieses Verhalten im zweiten Lebensmonat, zu einer Zeit, als die Tränkkälber noch am Automaten getränkt wurden. Die folgende Tabelle zeigt eine Analyse der beteiligten Kälber.

Tabelle 17: Häufigkeiten des Besaugens der Tränkkälber in den ersten drei Lebensmonaten in Abhängigkeit vom Individuum

Sau- gende Tiere	Besaugte Tiere										
	1805	1806	1807	1811	1819	1820	1825	1831	1833	1841	Σ
1805		2	1	4		8			2		17
1806	35		7	5	3	10			1		61
1807	25			8	6		1		2		42
1811	24		4			3			3		34
1819	6		3	3		4	13		11		29
1820	30	1	2		1			2	4		40
1825	11		2	3	3	15			1		35
1831	11		3	1					1		16
1833	10		3	1	1	6					21
1841	9	1	2	1		1					14
Σ	161	4	27	26	14	47	14	2	25	0	

Aus der Tabelle kann man entnehmen, daß alle Tiere am Besaugen beteiligt waren. Bevorzugt von allen Tieren wurde das Tier Nr. 1805 besaugt. Mit Abstand am häufigsten saugte das Tier Nr. 1806, gefolgt von Nr. 1807 und Nr. 1820. Am wenigsten saugten die Tiere Nr. 1805, Nr. 1831 und Nr. 1841. Das Tier Nr. 1841 wurde von anderen Tieren überhaupt nicht besaugt, die Tiere Nr. 1806 und Nr. 1831 nur sehr

wenig. Die größte Spannbreite zwischen Besaugtwerden und Besaugen zeigt deutlich das Tier Nr. 1805. Bei dem Tier Nr. 1820 ist die Spannbreite zwischen Besaugen und Besaugtwerden am geringsten, ebenfalls sehr gering ist die Spannbreite bei dem Tier Nr. 1811.

4.2.3 Analysen der Verhaltensweisen

4.2.3.1 Saugen

Die Tränkkälber wurden nur drei Monate im Stall am Tränkeautomaten gehalten. Ein Vergleich ist deshalb nur für drei Monate möglich.

Tabelle 18: Entwicklung der Tagessummen für Saugen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber min./Lichttag	Tränkkälber min./Lichttag	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
				einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	25	32	0,017*	
Juli	2. LM	40	26	0,005*	
August	3. LM	59	23	0,000*	
Oktober	5. LM	26	0		
November	6. LM	35	0		
Januar	8. LM	10	0		

* = signifikante Unterschiede

Im ersten Lebensmonat saugten die Tränkkälber länger als die Saugkälber. Ab zweiten Lebensmonat war es umgekehrt. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen waren in den vergleichbaren Monaten signifikant.

Neben dem Saugen wurde für die Tränkkälber die Dauer des Leersaugens (Saugen am Nuckel des Automaten ohne Anspruch) und die Dauer des gegenseitigen Besaugens untersucht (Tabelle 19).

Tabelle 19: Entwicklung der Zeitsumme für Saugen, Leersaugen und Besaugen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugen + Leersaugen min./Lichttag		Besaugen min./Lichttag		Saugaktivität insgesamt min./Lichttag	
		Tränkkälber	Saugkälber	Tränkkälber	Saugkälber	Tränkkälber	Saugkälber
Juni	1. LM	(34) 32+2	25	1	0	35	25
Juli	2. LM	(31) 26+5	40	9	≈0	40	40
August	3. LM	(36) 23+13	59	9	0	45	59
Oktober	5. LM	0	26	4	0	4	26
November	6. LM	0	35	0	0	0	35
Januar	8. LM	0	10	2	0	2	10

Berücksichtigt man Leer- und Besaugen in der Saugeaktivität, so ergibt sich, daß die Tränkkälber im ersten Lebensmonat die Saugdauer der Saugkälber übertreffen und im zweiten Lebensmonat die Saugaktivität ausgleichen können. Im dritten Lebensmonat ist die Saugdauer der Saugkälber deutlich länger (Abbildung 20).

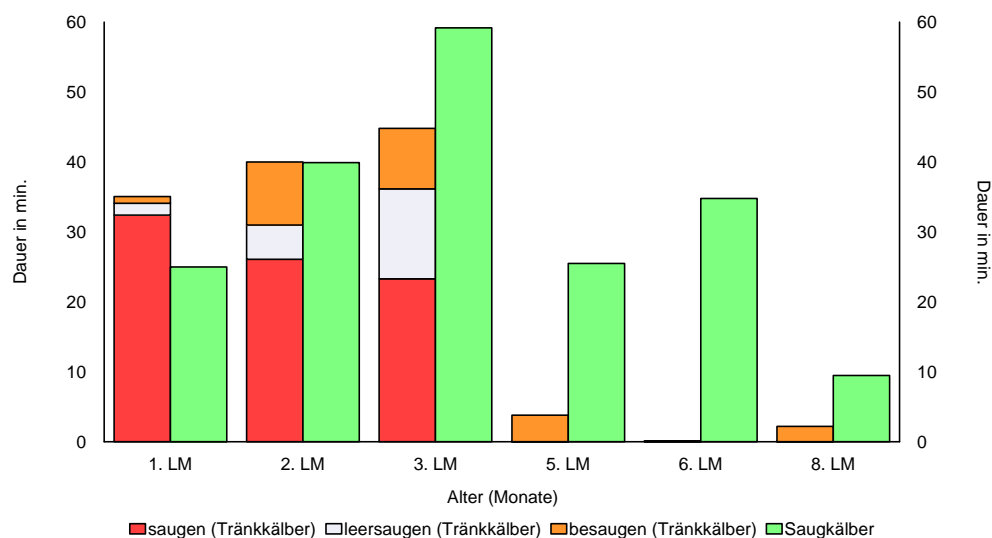


Abb. 20: Entwicklung der Zeitsumme für Saugen, Leersaugen und Besaugen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.2.3.2 Fressen

In Tabelle 20 sind die Werte für die Dauer des Fressens angegeben.

Tabelle 20: Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber min./Lichttag	Tränkkälber min./Lichttag	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
				einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	276	113		0,000*
Juli	2. LM	343	207		0,000*
August	3. LM	397	354		0,013*
Oktober	5. LM	406	364		0,005*
November	6. LM	401	380		0,229
Januar	8. LM	379	382		0,827

* = signifikante Unterschiede

Vom ersten bis sechsten Lebensmonat fraßen die Saugkälber länger als die Tränkkälber. Im achten Lebensmonat glich sich die Freßdauer in beiden Gruppen fast an. Hochsignifikante Unterschiede gab es im ersten, zweiten, dritten und fünften Lebensmonat.

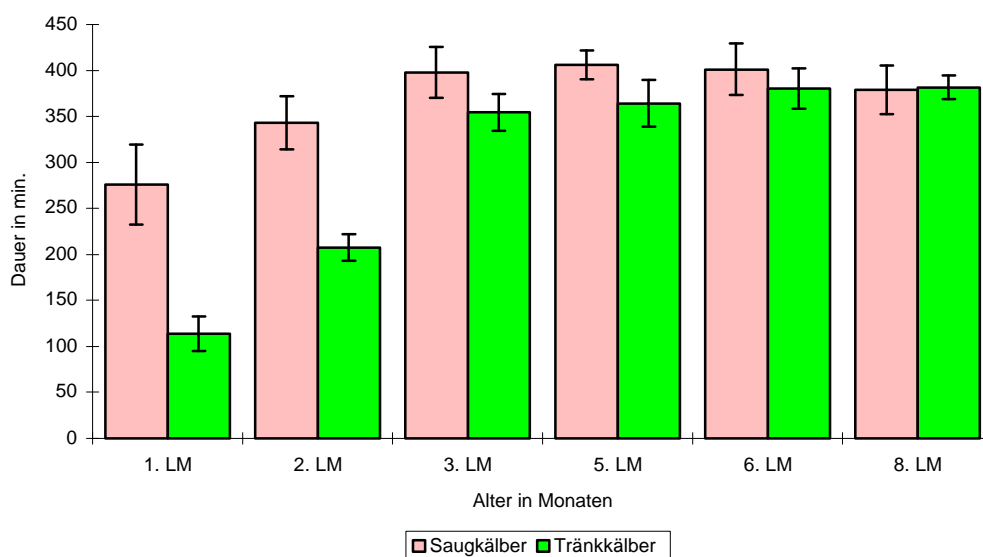


Abb. 21: Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Abbildung 21 zeigt den allmählichen Anstieg der Dauer des Fressens mit zunehmendem Alter. Die Saugkälber setzen auf deutlich höherem Niveau ein. In den ersten fünf Lebensmonaten fraßen die Saugkälber deutlich länger, ab dem sechsten und achten Lebensmonat war die Freßdauer in beiden Gruppen ausgeglichen.

4.2.3.3 Liegen

Tabelle 21 stellt die Entwicklung des Liegens vom 1. bis 8. Lebensmonat dar.

Tabelle 21: Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber min./Lichttag	Tränkkälber min./Lichttag	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
				einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	568	678		0,000*
Juli	2. LM	530	623		0,000*
August	3. LM	370	253		0,000*
Oktober	5. LM	223	229		0,562
November	6. LM	102	93		0,425
Januar	8. LM	5	60		0,000*

* = signifikante Unterschiede

Tränkkälber liegen in den ersten zwei Lebensmonaten signifikant länger als Saugkälber. Ab dritten Lebensmonat geht das Niveau der Liegeaktivität deutlich zurück, die Relation zwischen den Aufzuchtvarianten kehrt sich um bzw. geht bei weiter sinkender Liegedauer verloren. Zum Ende der Kalb- Phase bleibt die Liegedauer bei Tränkkälbern auf signifikant höherem Niveau im Vergleich zu Saugkälbern.

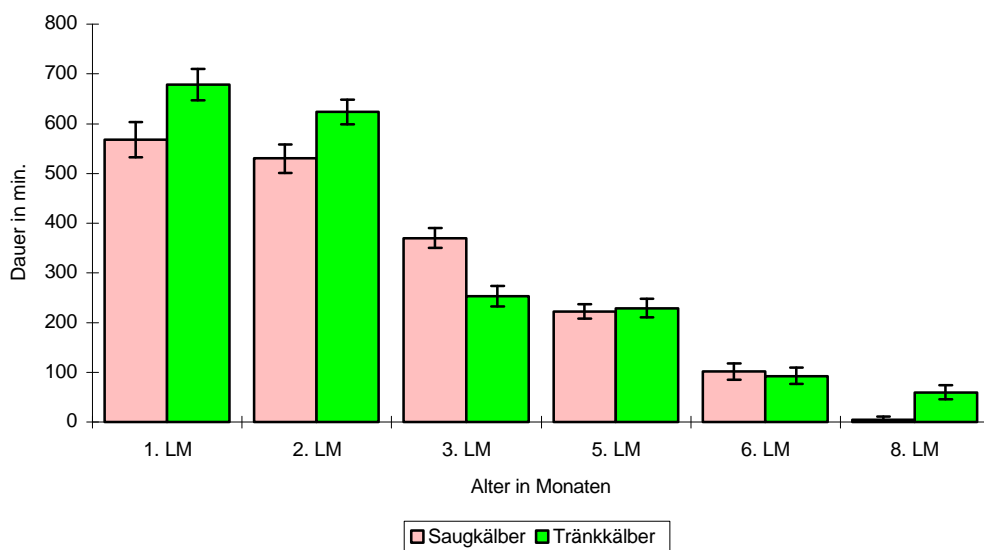


Abb. 22: Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.2.3.4 Stehen

In Tabelle 22 ist die Entwicklung der Stehdauer in den ersten acht Lebensmonaten aufgezeigt.

Tabelle 22: Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Saugkälber	Tränkkälber	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juni	1. LM	32	25		0,049*
Juli	2. LM	39	48		0,050*
August	3. LM	85	107		0,009*
Oktober	5. LM	33	121		0,000*
November	6. LM	81	122		0,000*
Januar	8. LM	161	89		0,000*

* = signifikante Unterschiede

Beide Gruppen unterscheiden sich im zeitlichen Umfang ihrer Stehdauer während der gesamten Kalb- Phase. Diese Unterschiede sind jedoch nicht gleichgerichtet. Im Verlauf der Altersentwicklung der Kälber nimmt in der Grundtendenz die Stehdauer zu (Abbildung 23), wobei sich auch Differenzierungen zwischen den Varianten zeigen.

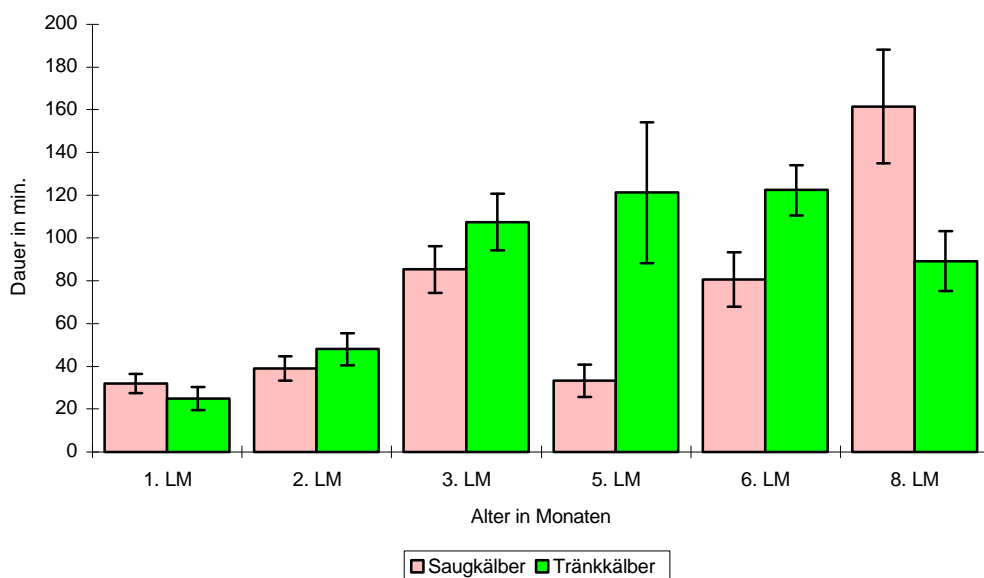


Abb. 23: Altersabhängige Tagessummen des Stehens vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Die Tagessummen der Saugkälber stiegen vom ersten bis dritten Lebensmonat und nochmals vom fünften bis achten Lebensmonat an. Die Tagessummen der Tränkkälber stiegen vom ersten bis sechsten Lebensmonat an und fallen zum achten Lebensmonat hin leicht ab.

4.2.4 Verhaltensrhythmik

4.2.4.1 Klimaverhältnisse in der Kalb- Phase

Abbildung 24 zeigt die Werte für die Luftfeuchte, die Lufttemperatur, die Windgeschwindigkeit und die Globalstrahlung, die an den Beobachtungstagen in den beiden Gruppen auftraten. Auf Grundlage dieser Klimawerte können Rückschlüsse auf Verhaltensunterschiede gezogen werden, die möglicherweise durch die Witterungsbedingungen hervorgerufen wurden.

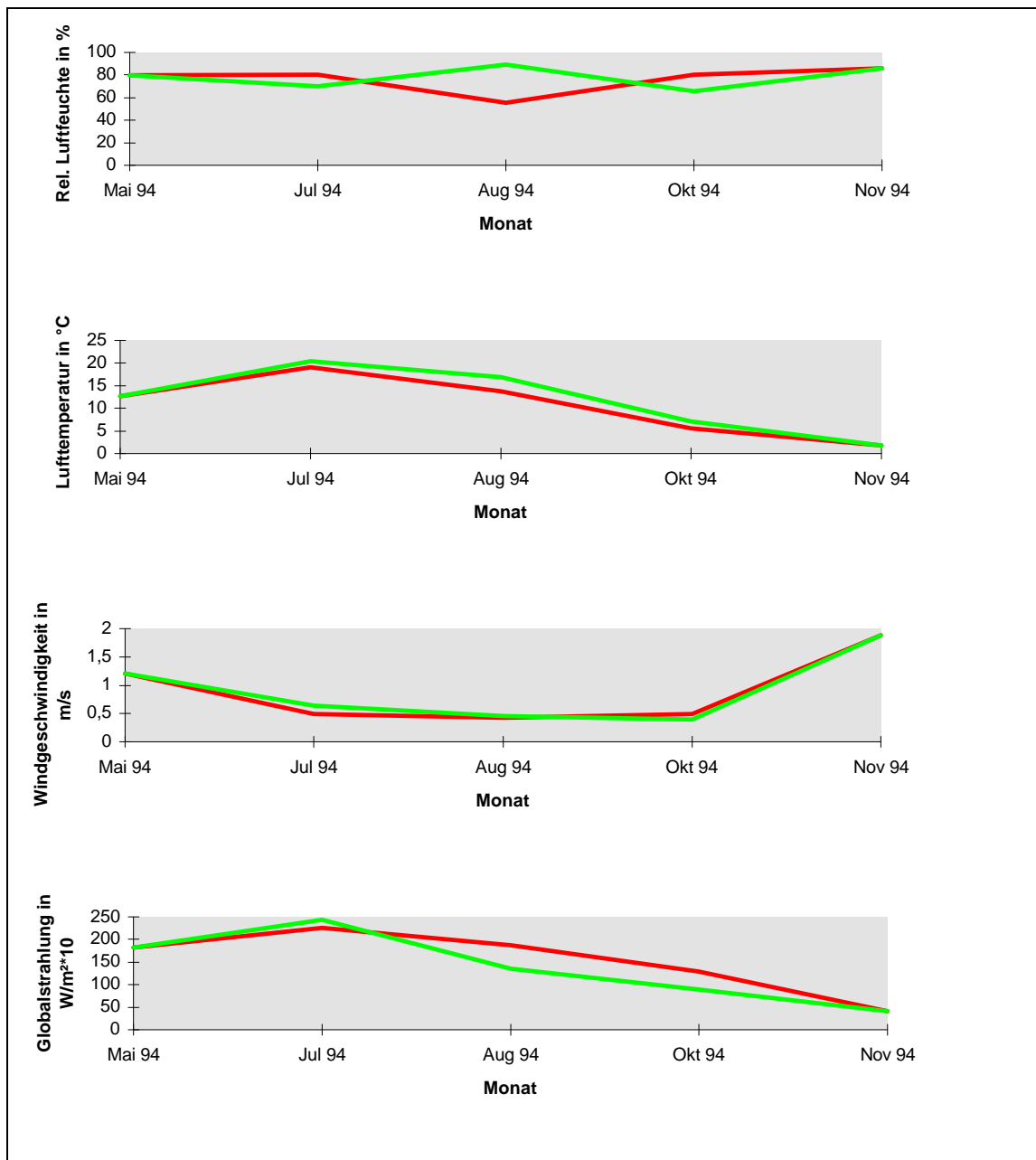


Abb. 24: Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 1. bis 8. Lebensmonat (Saugkälber: rot; Tränkkälber: grün)

Unterschiede traten bei der Luftfeuchte im August und Oktober 1994 und bei der Globalstrahlung, ebenfalls im August und im Oktober 1994 auf. Die Lufttemperatur und

die Windgeschwindigkeit sind nahezu gleich. Im achten Lebensmonat fiel die Klimastation aus, so daß keine gemessenen Werte vorliegen. Während des Beobachtungszeitraumes herrschten winterliche Bedingungen mit starkem Frost und starkem Wind.

4.2.4.2 Saugen

1. Lebensmonat

Die Aktivitätskurve der Tränkkälber liegt über der der Saugkälber (Abb. 25). Insgesamt nahmen die Tränkkälber sechs Saugzeiten in Anspruch. Die erste Saugzeit lag zwischen 4.45 und 6.15 Uhr, die zweite zwischen 8.00 und 9.00 Uhr, die dritte zwischen 10.00 und 12.00 Uhr, zwischen 14.15 und 15.15 Uhr, zwischen 18.00 und 19.00 Uhr und von 20.00 bis 20.45 Uhr. Die Saugperioden lagen bei den Saugkälbern etwa zur gleichen Zeit. Jedoch ist die Aktivitätskurve flacher, da die Kälber zu jeder beliebigen Tageszeit an ihren Müttern saugen konnten und dadurch keine so deutlich ausgeprägten Aktivitätsgipfel entstanden.

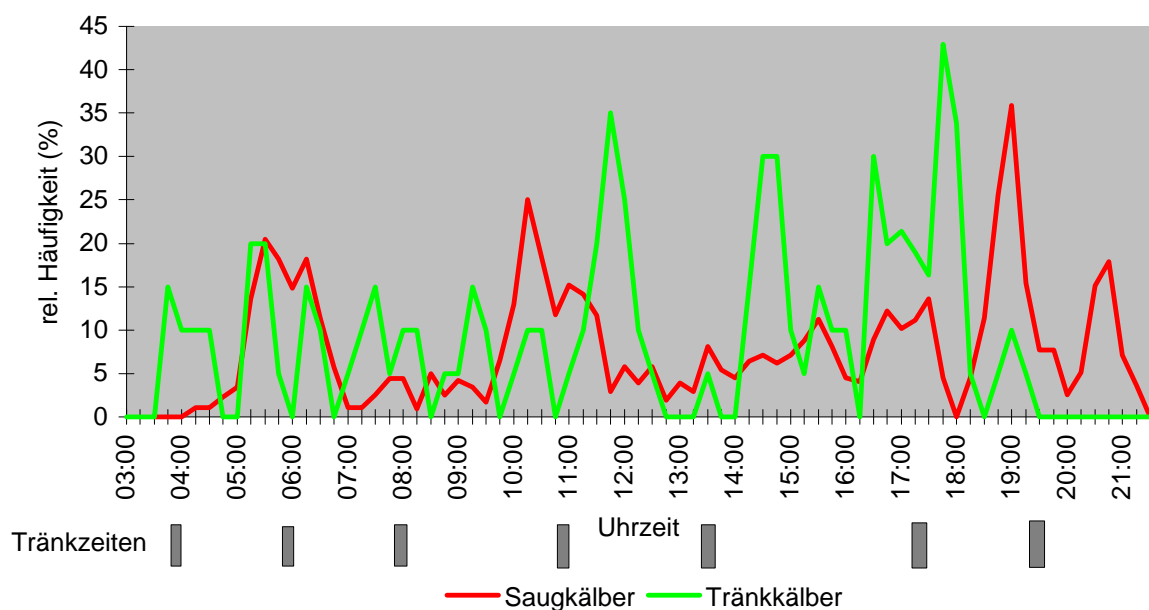


Abb. 25: Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

2. Lebensmonat

Bei den Tränkkälbern sind über den Tag verteilt sieben Tränkzeiten erkennbar (Abb. 26). Die erste Tränkzeit liegt zwischen 3.00 und 4.30 Uhr, die zweite zwischen 6.30 und 7.00 Uhr, die dritte zwischen 8.00 und 8.15 Uhr, die vierte zwischen 11.00 und 11.30 Uhr, die fünfte zwischen 13.45 und 14.45 Uhr, die sechste zwischen 17.30 und 18.00 Uhr und die siebte zwischen 20.00 und 20.45 Uhr. Allerdings zeigt sich im Vergleich zum ersten Lebensmonat, daß sich die Länge der Saugperioden verringert hat. Die Kurve der Saugkälber zeigt Unterschiede zu der der Tränkkälber. In der Zeit von 4.00 bis 7.00 Uhr ist zu erkennen, daß zu dieser Zeit die Kälber nacheinander bei ihren Müttern saugten. Nach dieser Zeit sind nur noch einzelne Saugakte zu verzeichnen. Von 11.30 bis 13.15 Uhr und von 14.00 bis 15.00 Uhr ist die nächste Saugzeit erkennbar. Circa 16.15 Uhr beginnt die dritte Saugperiode, allerdings erst sehr zögerlich; zwischen 18.15 und 19.00 Uhr findet sie ihren Höhepunkt. Zwischen 19.45 und 21.15 Uhr erfolgt noch einmal eine Saugzeit. Verschiebungen zu den Tränkkälbern gibt es zwischen 7.45 und 8.30 Uhr, zwischen 10.45 und 11.30 Uhr, zwischen 15.45 und 16.15 Uhr und zwischen 17.15 und 18.15 Uhr in denen die Tränkkälber im Gegensatz zu den Saugkälbern Saugperioden hatten. Zwischen 12.00 und 13.15 Uhr und zwischen 18.15 und 19.00 Uhr haben die Saugkälber Saugzeiten, die Tränkkälber aber nicht.

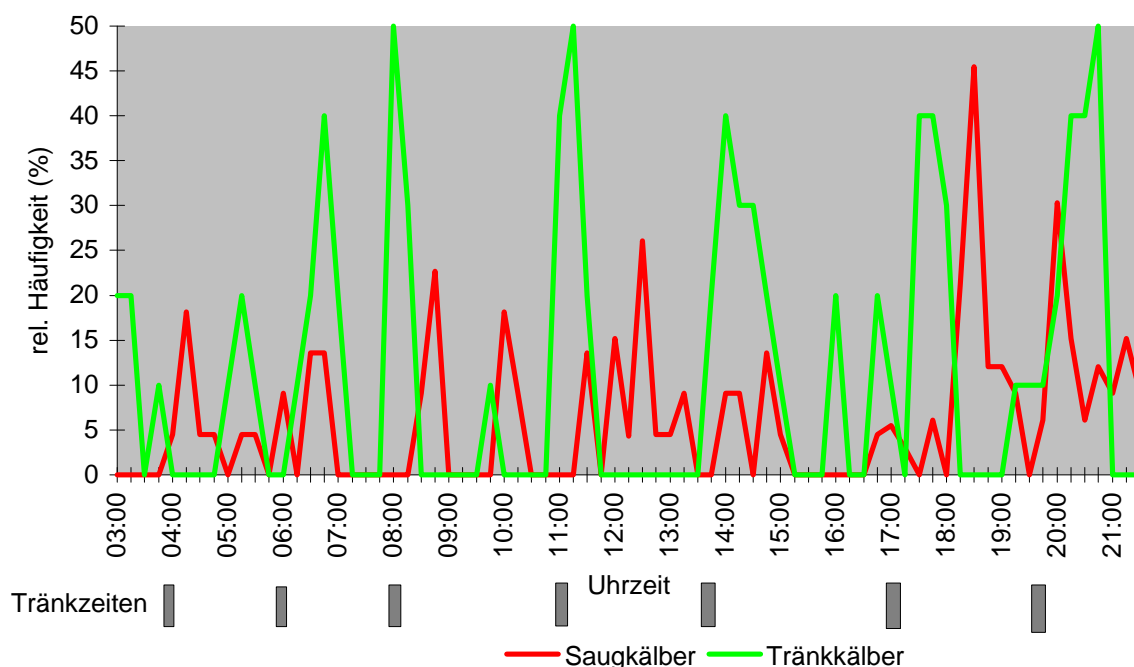


Abb. 26: Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

3. Lebensmonat

Im dritten Lebensmonat weisen beide Gruppen mehr Gemeinsamkeiten auf (Abb. 27). Deutliche Unterschiede liegen noch zwischen 8.00 und 9.00 Uhr, zwischen 13.45 und 15.15 Uhr und zwischen 17.00 und 18.00 Uhr, in der die Tränkkälber saufen. Zwischen 10.00 und 11.00 Uhr und zwischen 15.30 und 16.15 Uhr saugten die Saugkälber. Beide Gruppen haben gemeinsam zwischen 19.45 und 20.45 Uhr eine stark ausgeprägte Saugspitze.

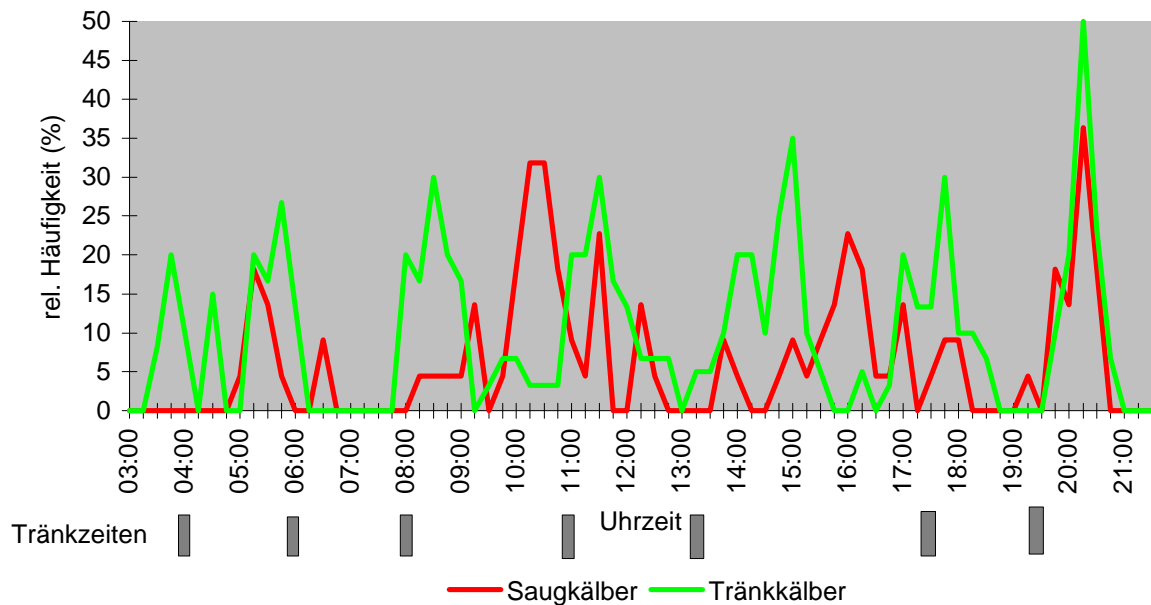


Abb. 27: Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

5. Lebensmonat

Im fünften Lebensmonat sind für die Saugkälber nur noch zwei Sauggipfel zu erkennen (Abb. 28). Zwischen 11.00 und 12.45 Uhr und zwischen 15.45 und 16.15 Uhr sind stärkere Saugzeiten zu verzeichnen. Ansonsten verteilt sich die Saugaktivität über den ganzen Tag, jedoch gegenüber den früheren Lebensmonaten mit geringerer Intensität.

6. Lebensmonat

Stärker ausgeprägte Saugzeiten liegen zwischen 9.00 und 10.00 Uhr, zwischen 11.00 und 11.30 Uhr, zwischen 13.00 und 13.30 Uhr, zwischen 14.00 und 14.45 Uhr und zwischen 15.30 und 16.00 Uhr (Abb. 28).

8. Lebensmonat

In diesem Lebensmonat sind nur noch zwischen 10.30 und 11.00 Uhr und zwischen 14.30 und 15.00 Uhr Sauggipfel zu verzeichnen, jedoch nur noch mit geringerer Intensität (Abb. 28).

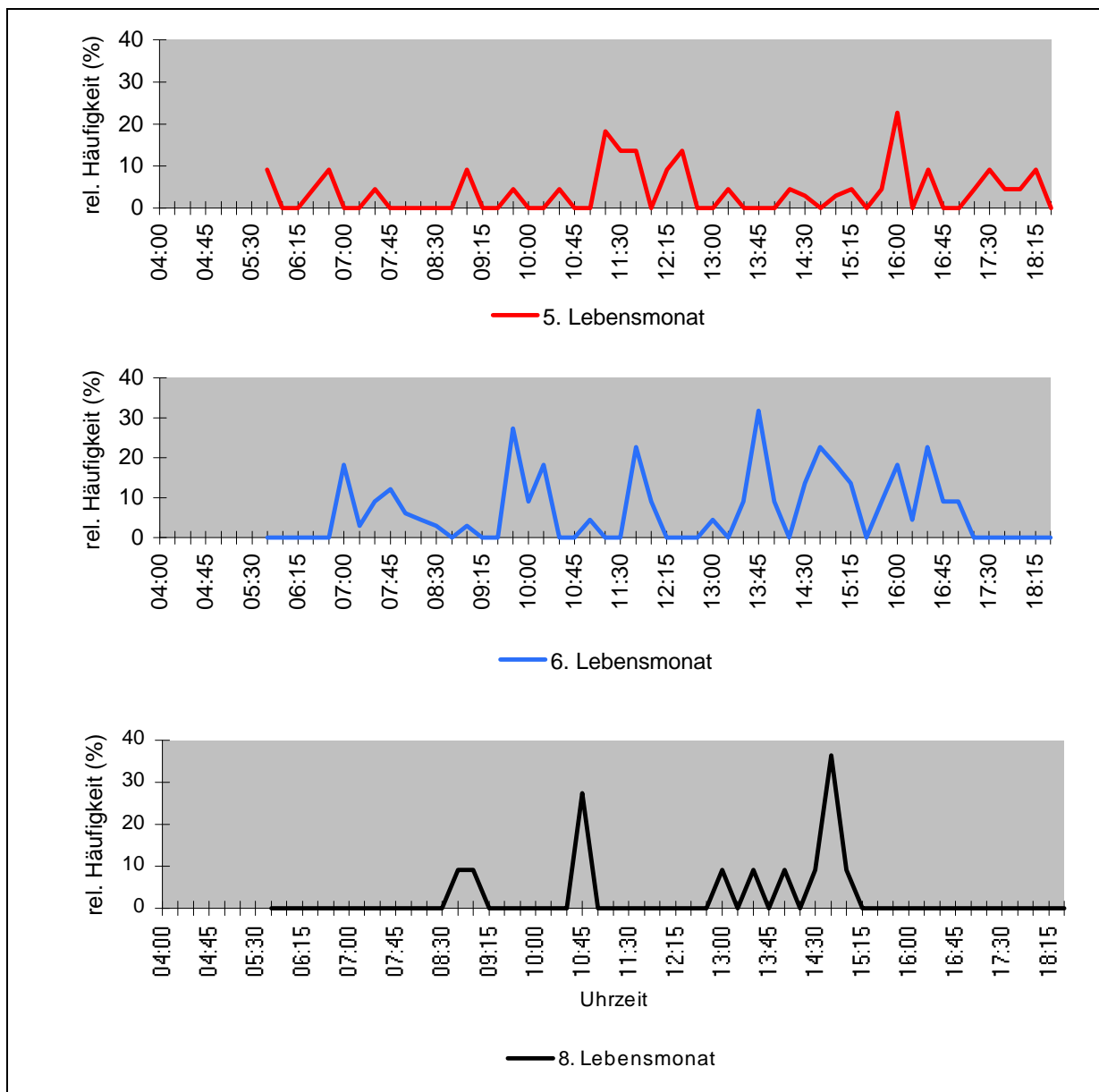


Abb. 28: Tageszeitlicher Verlauf der Saugens der Saugkälber vom 5. bis zum 8. Lebensmonat

4.2.4.3 Fressen

Um die einzelnen Beobachtungsmonate besser analysieren und erklären zu können, werden sie gemäß der Jahreszeiten zusammengefaßt. Der erste, zweite und dritte Lebensmonat der Kälber wurden zum Sommer 1994 und der fünfte und sechste Lebensmonat wurden zum Herbst 1994 zusammengefaßt.

Der achte Lebensmonat wird, als Beispiel für den Winter 1995, eigenständig betrachtet.

Sommer 1994

Im ersten Lebensmonat sind erhebliche Unterschiede zwischen den Gruppen zu erkennen. Der Kurvenverlauf der Saugkälbergruppe liegt deutlich über dem der Tränkkälber. Die zeitliche Struktur zeigt Gemeinsamkeiten. In der Saugkälbergruppe werden fünf große Freßperioden deutlich. Sie weisen eine Dauer von eins bis zwei Stunden auf. Die erste Periode beginnt in den frühen Morgenstunden, die übrigen sind mit einem Abstand von drei Stunden über den ganzen Tag verteilt. Die längste Periode liegt zwischen 17.45 Uhr und 20.45 Uhr mit einer geringen Abschwächung zwischen 19.00 und 20.00 Uhr. Diese Periode ist auch für die Tränkkälbergruppe charakteristisch, wenn auch nicht so deutlich ausgeprägt. Auffallend ist, daß die Freßperioden der Tränkkälber nicht nur flacher, sondern auch kontinuierlicher im Tagesverlauf verteilt sind. Die Periodik ist nicht so deutlich ausgeprägt.

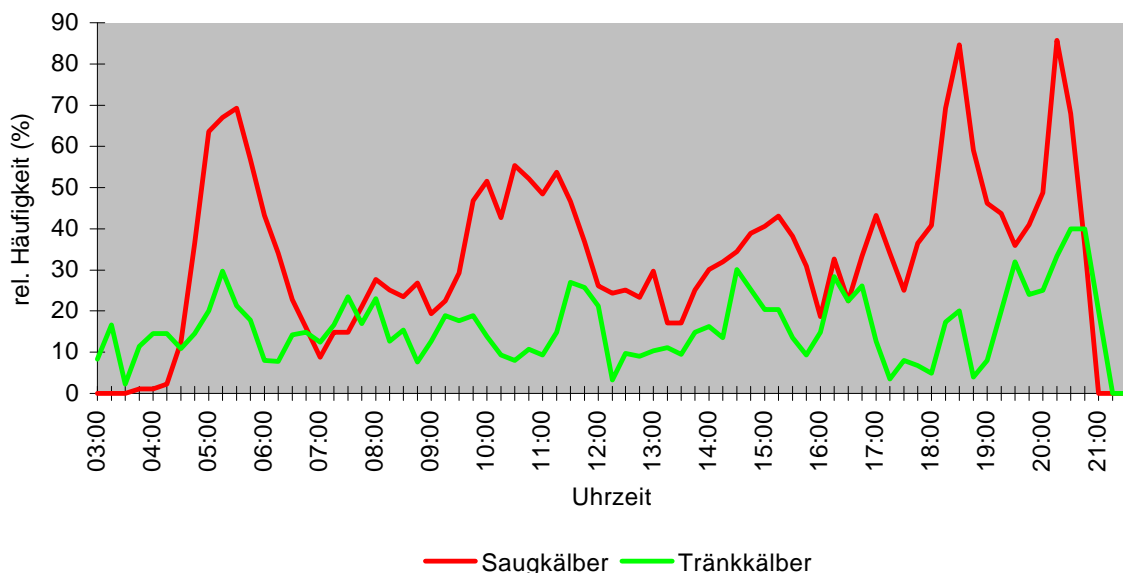


Abb. 29: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im zweiten Lebensmonat ist erneut festzustellen, daß die Amplitude der Tagesperiodik der Saugkälbergruppe über der der Tränkkälbergruppe liegt (Abb. 30). Der Unterschied hat sich jedoch erheblich verringert. Die Anzahl der Freßperioden ist

gleich bzw. hat sich angenähert. Auch die Freßpausen liegen fast zu gleichen Zeitpunkten. Lediglich eine leichte Verschiebung zwischen den Freßperioden um eine halbe bis dreiviertel Stunde ist zu bemerken.

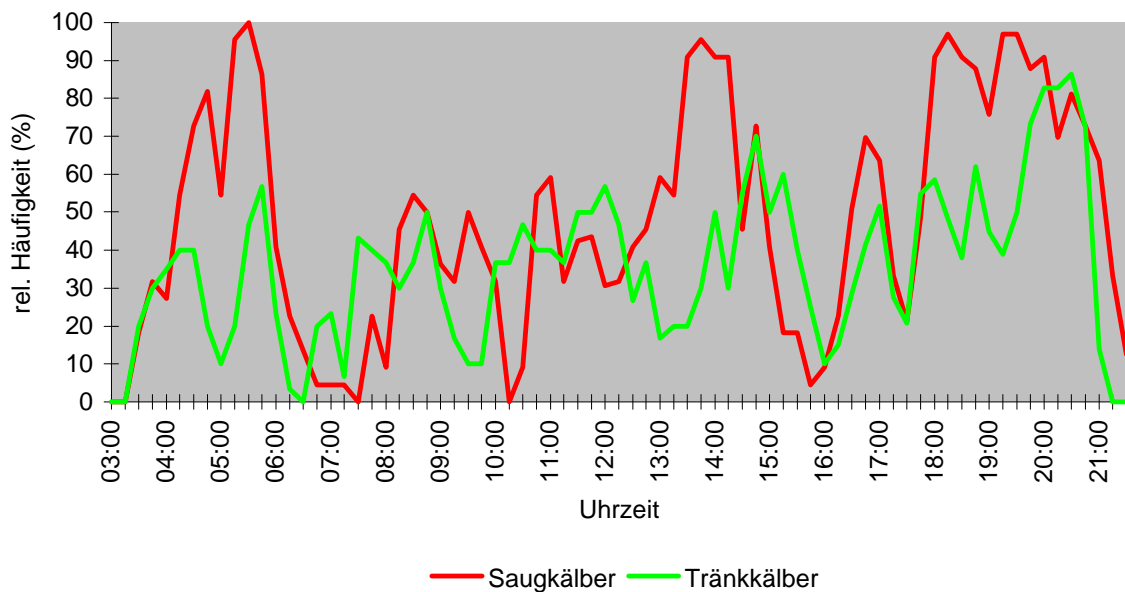


Abb. 30: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Auch im dritten Lebensmonat hat sich die Kurve weiter angeglichen (Abb. 31). Erstmals liegt die Amplitude der Tagesperiodik der Tränkkälber streckenweise über der der Saugkälber. Ein Unterschied liegt zwischen 7.00 Uhr und 8.45 Uhr. In diesem Zeitraum legen die Saugkälber eine Pause ein, die Tränkkälber dagegen fressen weiter. Ebenso auffällig ist der Unterschied zwischen 12.15 und 13.00 Uhr; auch in dieser Zeit fraßen die Tränkkälber, während die Saugkälbergruppe pausiert.

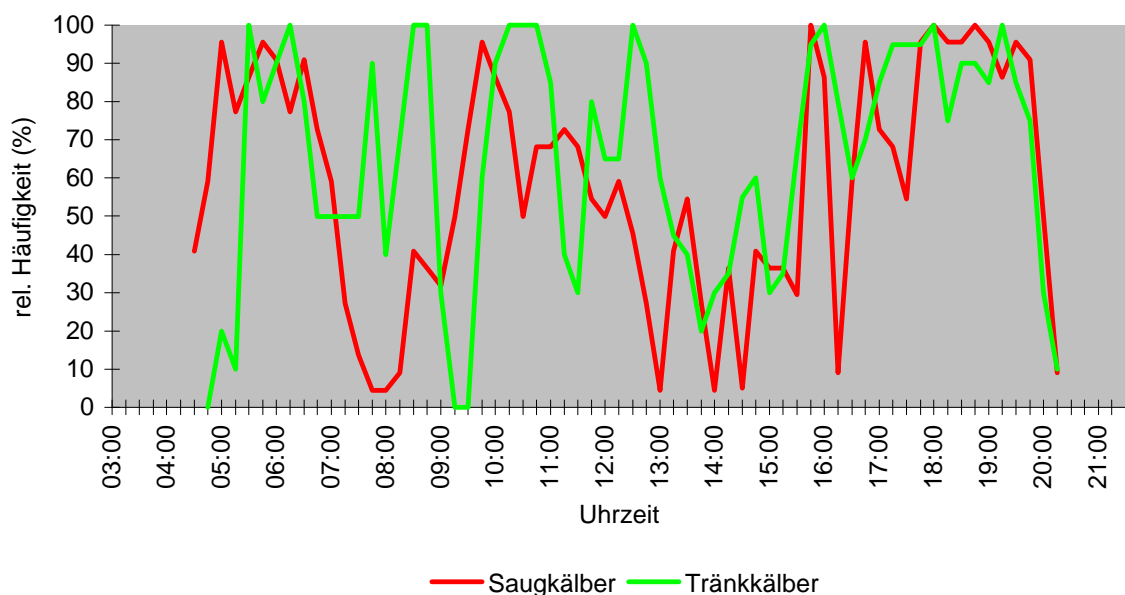


Abb. 31: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Herbst 1994

Die Tagesperiodik der Tränkkälber ist im fünften Lebensmonat extremer ausgeprägt als bei den Saugkälbern (Abb.: 32). Der Verlauf der Tagesperiodik war weitgehend gleich. Drei Hauptfreßschübe sind über den Tag hinweg gleichmäßig verteilt. Zwischen 8.30 und 9.00 Uhr beginnen beide Gruppen ihre erste Freßpause. Ein merklicher Unterschied liegt zwischen 11.15 und 12.15 Uhr. Tränkkälber grasten mit zunehmender Aktivität, während die Saugkälber ihre Freßaktivität verringern. Bei beiden Gruppen ist in den Nachmittagsstunden bis in die Dämmerung hinein (17.00 Uhr) eine lange Freßperiode vorhanden.

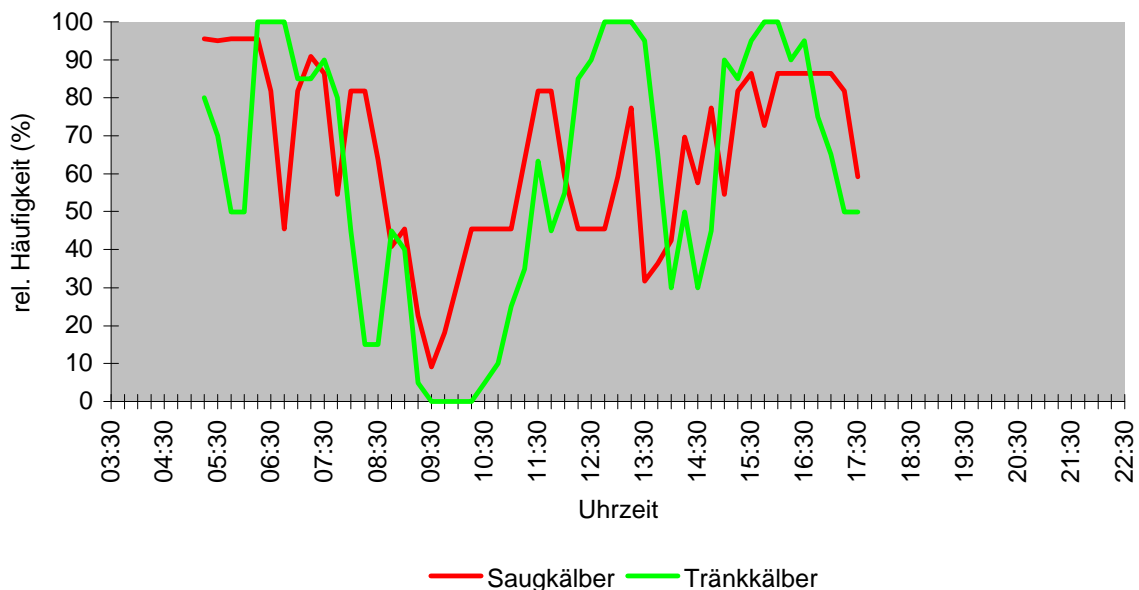


Abb. 32: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im sechsten Lebensmonat ist die Amplitude der Freßperiodik der Tränkkälber zwischen 07.30 und 10.30 Uhr stärker ausgeprägt (Abb. 33). Deutliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen gibt es nur zwischen 11.00 und 12.30 Uhr. Die Freßperiodik beider Gruppen ist im sechsten Lebensmonat nahezu gleich.

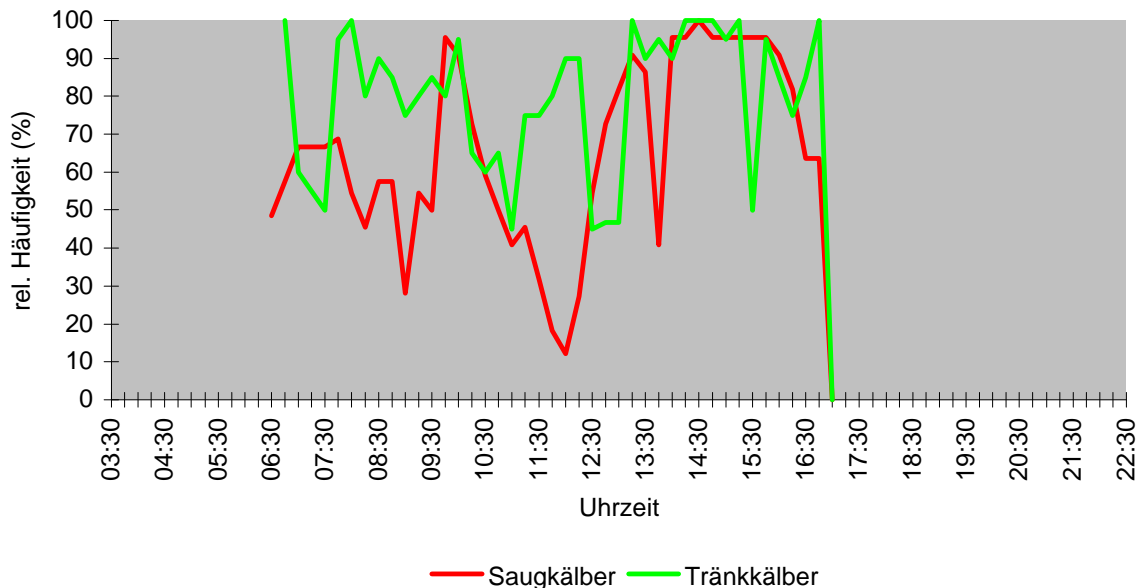


Abb. 33: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Winter 1995

Die beiden Gruppen fressen über den ganzen Tag hinweg (Abb. 34). Eine Pause liegt bei den Tränkkälbern zwischen 11 und 13 Uhr, bei den Saugkälbern liegt sie zwischen 12.15 und 12.45 Uhr und zwischen 14.45 und 15.15 Uhr. Die Tränkkälbergruppe legte in den Nachmittagsstunden keine weitere Freßpause ein. Die beiden Gruppen fraßen bis in die Dunkelheit hinein.

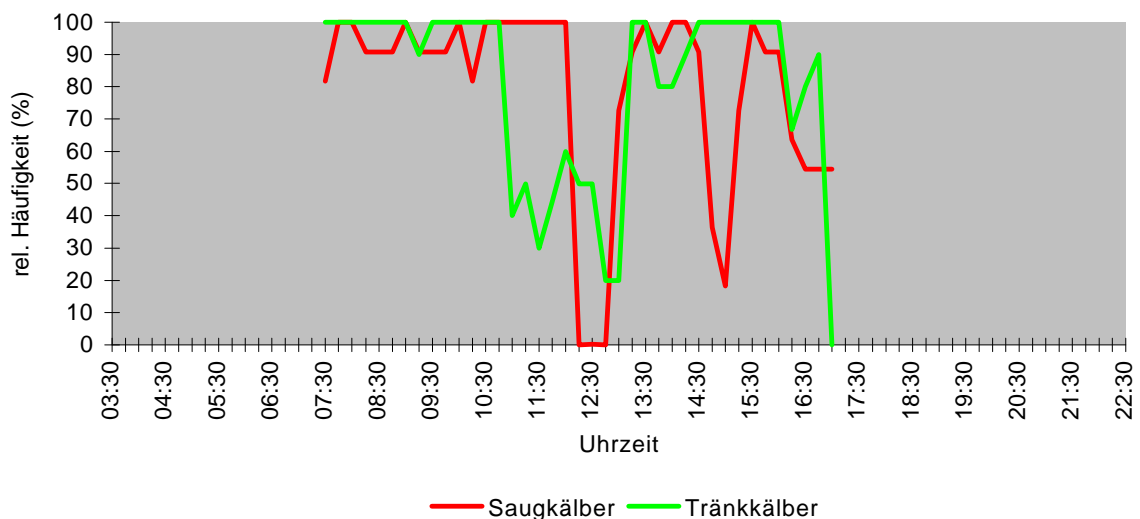


Abb. 34: Tageszeitlicher Verlauf der Fressens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.2.4.4 Liegen

Sommer 1994

Die Abbildung 35 zeigt den Verlauf des Liegens beider Gruppen für den ersten Lebensmonat.

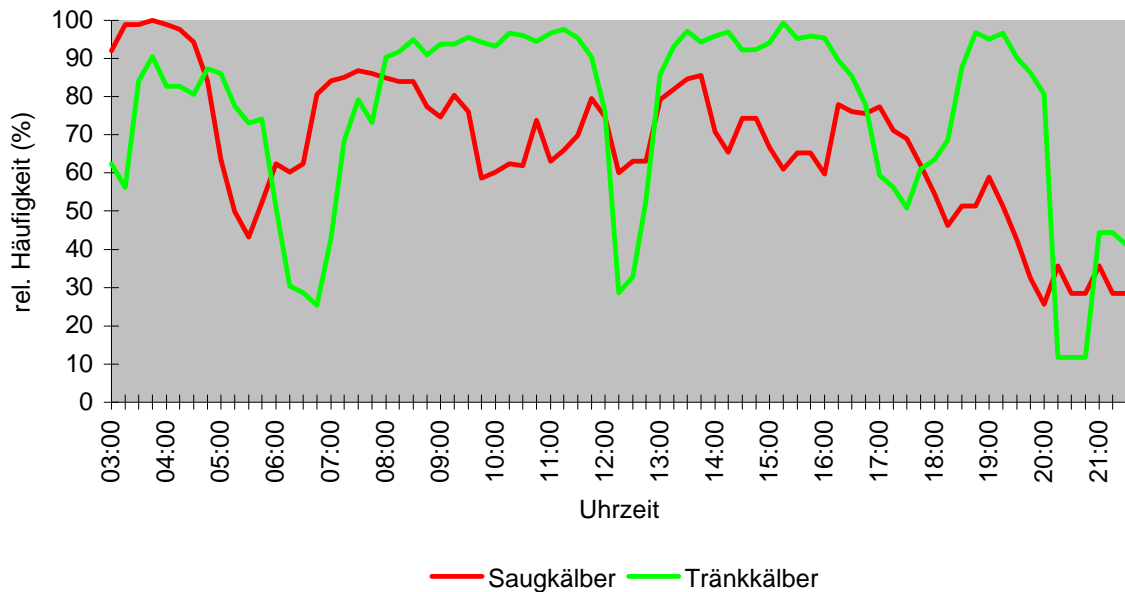


Abb. 35: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im ersten Lebensmonat liegen beide Gruppen sehr oft. Eine Liegepause gab es zwischen 6.00 und 7.15 Uhr sowie in der Tagesmitte bei den Tränkkälbern. Bei den Saugkälbern lag der Einschnitt zwischen 5.15 und 6.00 Uhr. Von 18.45 Uhr an bis Beobachtungsende lagen beide Gruppen weniger.

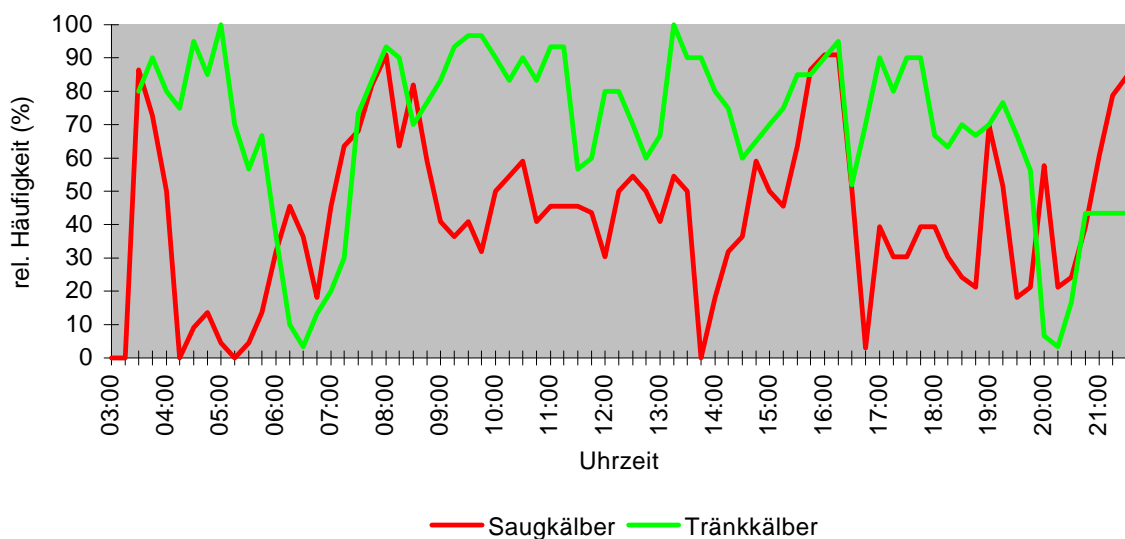


Abb. 36: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Auch im zweiten Lebensmonat sind Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zu

erkennen. Deutliche Unterschiede liegen zwischen 3.30 und 6.00 Uhr und zwischen 13.30 und 14.30 Uhr. Die Tränkkälber liegen viel öfter als die Saugkälber. Ansonsten sind die Kurven sehr ähnlich. Die zeitliche Struktur unterscheidet sich nur sehr wenig. Für den dritten Lebensmonat ist nur ein Unterschied zu erkennen, der im Zeitraum zwischen 7.15 und 9.30 Uhr liegt (Abb. 37). In dieser Zeit haben die Saugkälber eine Liegeperiode, während die Tränkkälber aktiv sind. Eine Liegeperiode für beide Gruppen ist zwischen 12.30 und 15.30 Uhr. Weitere Unterschiede sind nicht festzustellen.

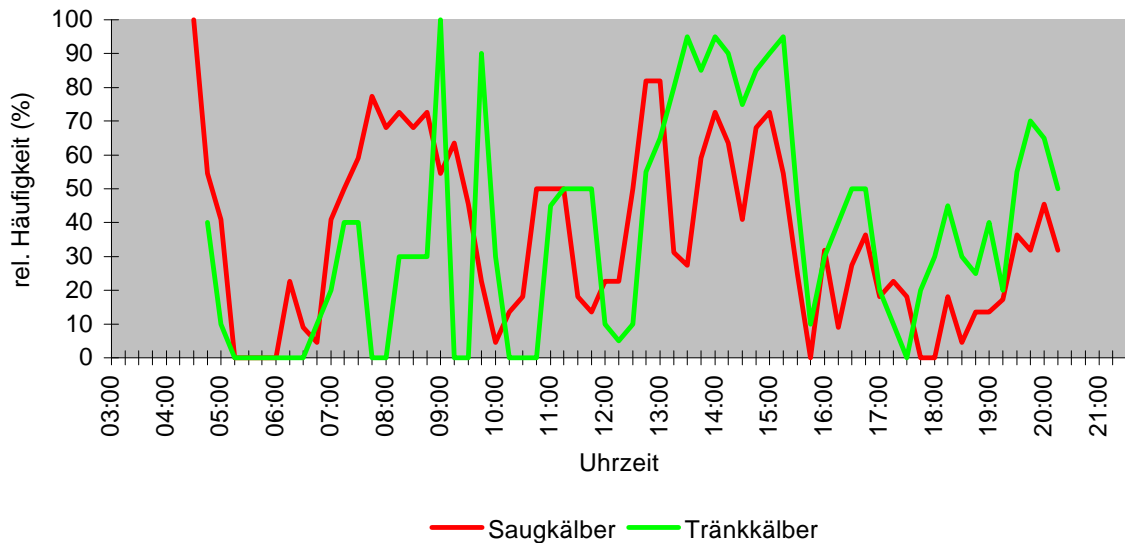


Abb. 37: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Herbst 1994

Bis ca. 11.00 Uhr war die Rhythmik in beiden Gruppen weitgehend gleich. Deutliche Unterschiede traten im fünften Lebensmonat zwischen 11.30 und 16.00 Uhr auf. Die Saugkälber lagen von 11.30 bis 14.00 Uhr und die Tränkkälber von 14.00 bis 15.00 Uhr (Abb. 38).

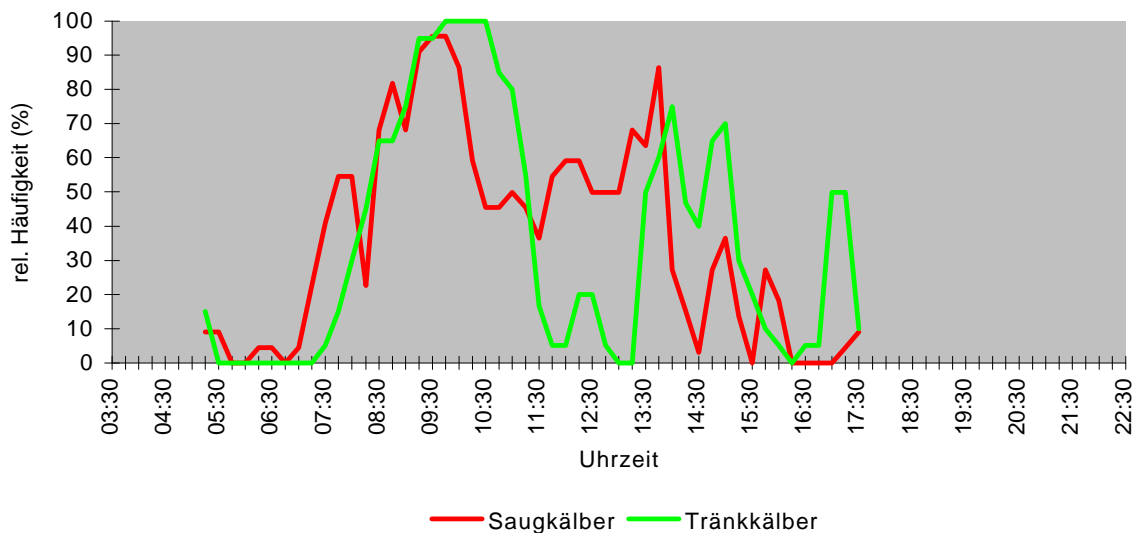


Abb. 38: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im November 1994 war für die Saugkälber eine ausgedehnte Liegeperiode feststellbar zwischen 10.30 und 13.00 Uhr. Die Tränkkälber hatten keine Liegeperiode vorzuweisen (Abb. 39).

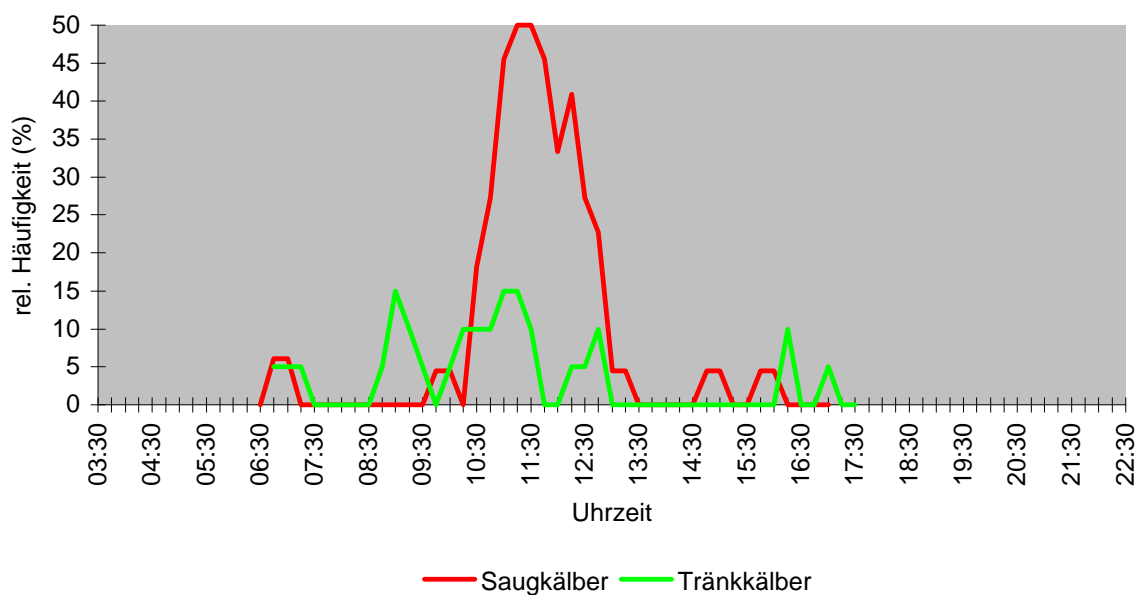


Abb. 39: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Winter 1995

Im achten Lebensmonat hatten die Tränkkälber eine Liegeperiode zwischen 10.45 Uhr und 13.30 Uhr. Die Saugkälber legten im Tagesverlauf keine Liegeperiode ein (Abb. 40).

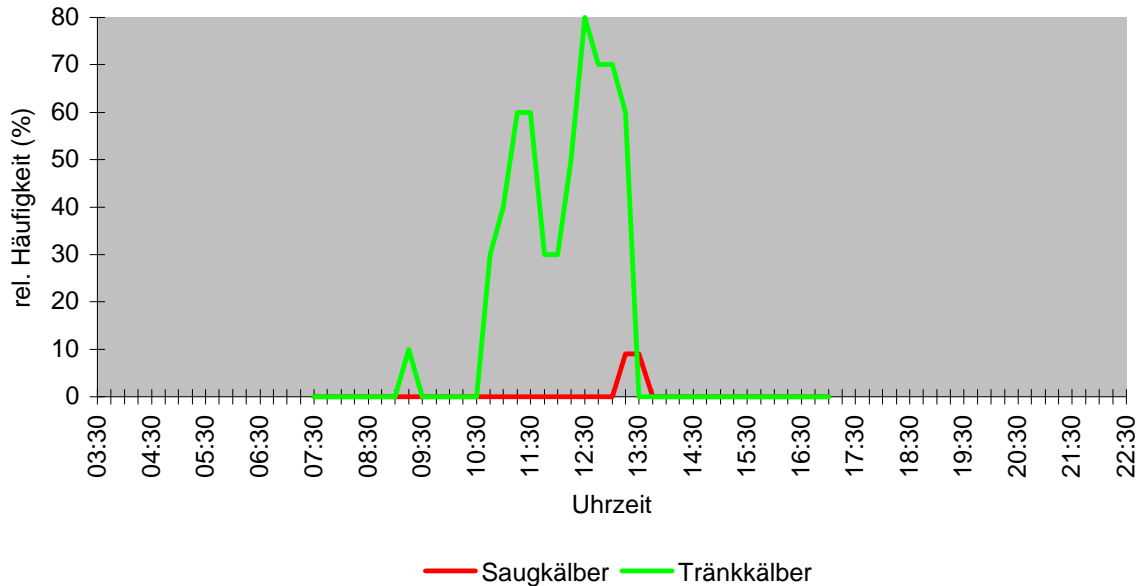


Abb. 40: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.2.4.5 Stehen

Sommer 1994

Im ersten Lebensmonat sind keine deutlichen Stehperioden erkennbar.

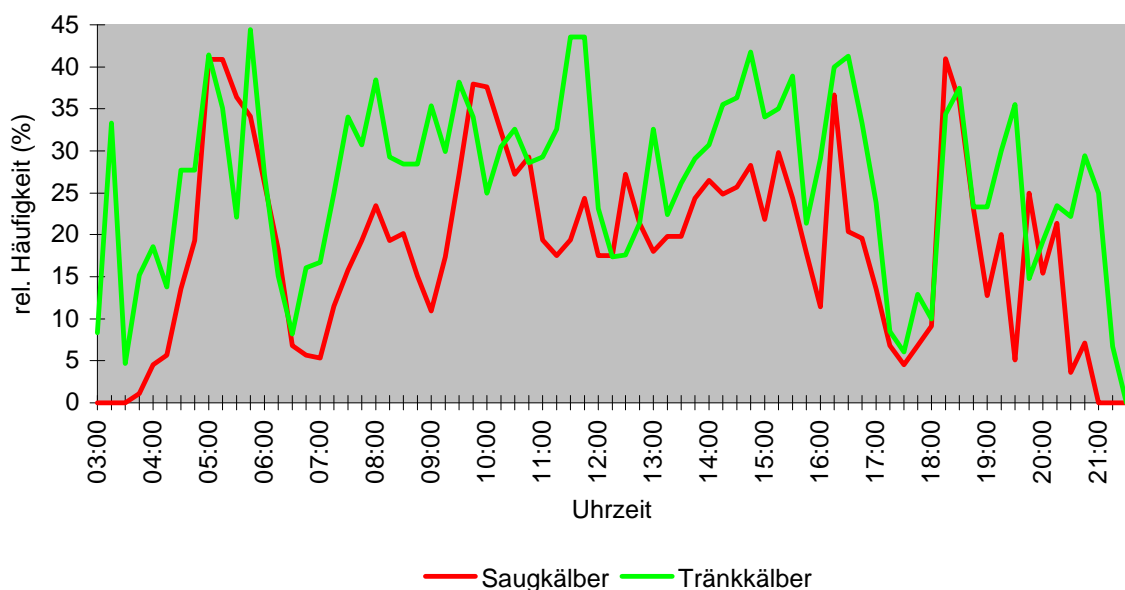


Abb. 41: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Unterschiede im Tagesgang zwischen beiden Gruppen sind kaum zu erkennen, jedoch ist die Verlaufskurve der Tränkkälbergruppe ein wenig höher, als die der Saugkälber. Im zweiten Lebensmonat zeigen sich zwischen beiden Gruppen deutlichere Unterschiede auf (Abb. 42). Die Amplituden der Periodik sind stärker ausgeprägt als im ersten Lebensmonat. Unterschiede gibt es vor allem zwischen 6.30 und 7.15 Uhr. In dieser Zeit standen in der Saugkälbergruppe mehr Kälber. Zwischen 5.00 und 6.00 Uhr, zwischen 8.00 und 9.00 Uhr, zwischen 10.00 und 11.00 Uhr, zwischen 14.00 und 16.30 Uhr und zwischen 18.00 und 19.00 Uhr standen die Tränkkälber häufiger, als die Saugkälber. Deutlich sind diese Unterschiede allerdings nicht.

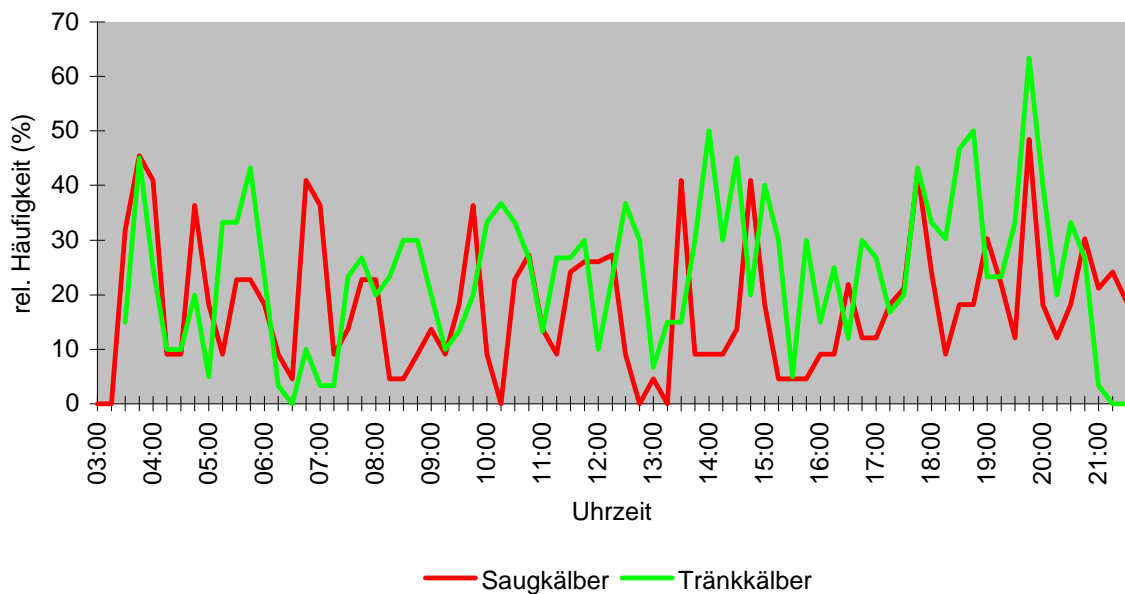


Abb. 42: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im August 1994 (dritter Lebensmonat) treten das erste Mal erhebliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen auf (Abb. 43). Die Verlaufskurve ist deutlich höher geworden. Zwischen 6.45 und 9.00 Uhr haben die Tränkkälber das erste Mal eine ausgedehnte Stehphase, die bei den Saugkälbern nahezu fehlt. Weiterhin standen zwischen 11.30 und 13.00 Uhr die Tränkkälber deutlich häufiger und länger. Kleine Unterschiede zugunsten der Saugkälber treten zwischen 13.15 und 13.45 Uhr und zwischen 17.15 und 17.45 Uhr auf.

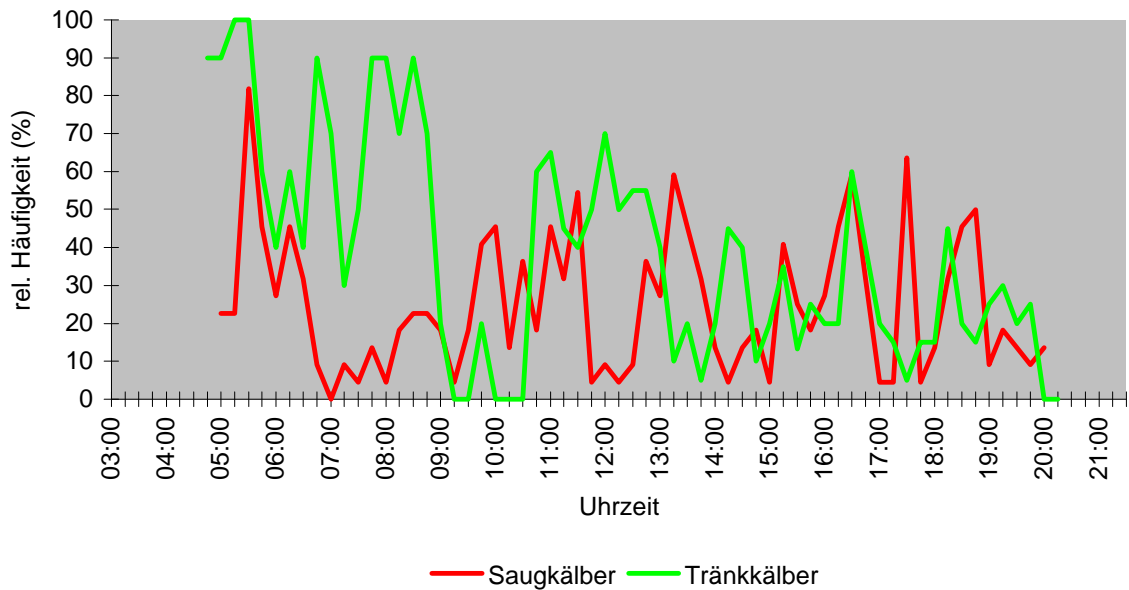


Abb. 43: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Herbst 1994

In Abbildung 44 sind für beide Gruppen Stehperioden zu erkennen. Allerdings dauern die Stehperioden der Tränkkälber länger.

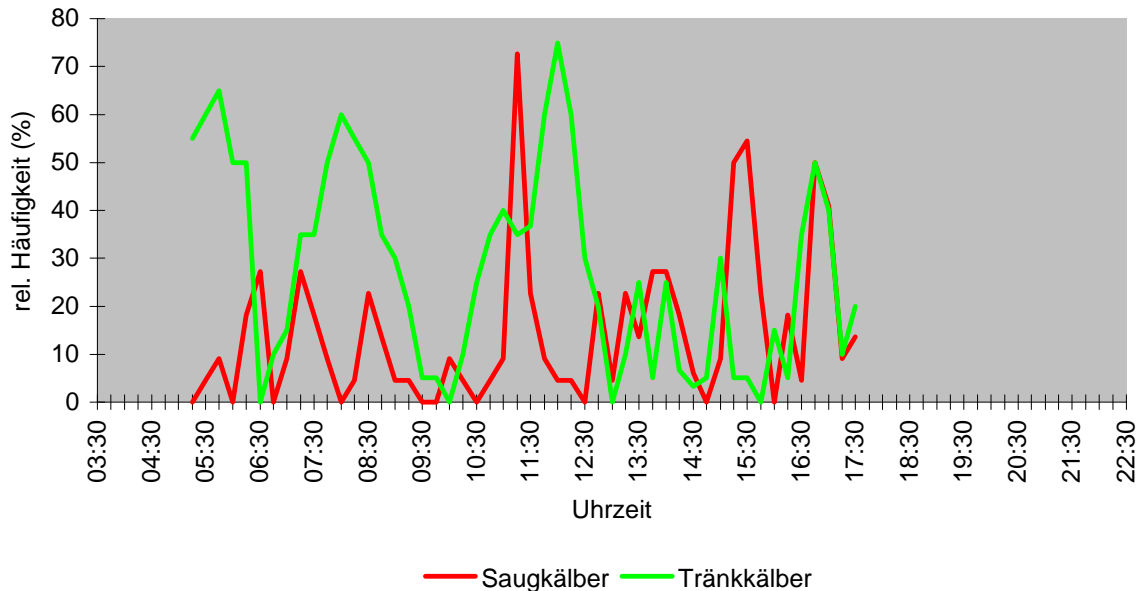


Abb. 44: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die zeitliche Struktur ist zwischen beiden Gruppen erneut verschoben. Ausgiebige Stehperioden weisen wieder nur die Tränkkälber auf. Die Amplitude der Verlaufskurve der Tränkkälber ist stärker ausgeprägt als die der Saugkälber. Nennenswerte Unterschiede gibt es zwischen 7.30 und 9.30 Uhr und zwischen 12.00 und 13.00 Uhr. Die Saugkälber weisen nur zwischen 11.00 und 12.00 Uhr und zwischen 15.00 und

16.00 Uhr zwei kurze Stehperioden auf.

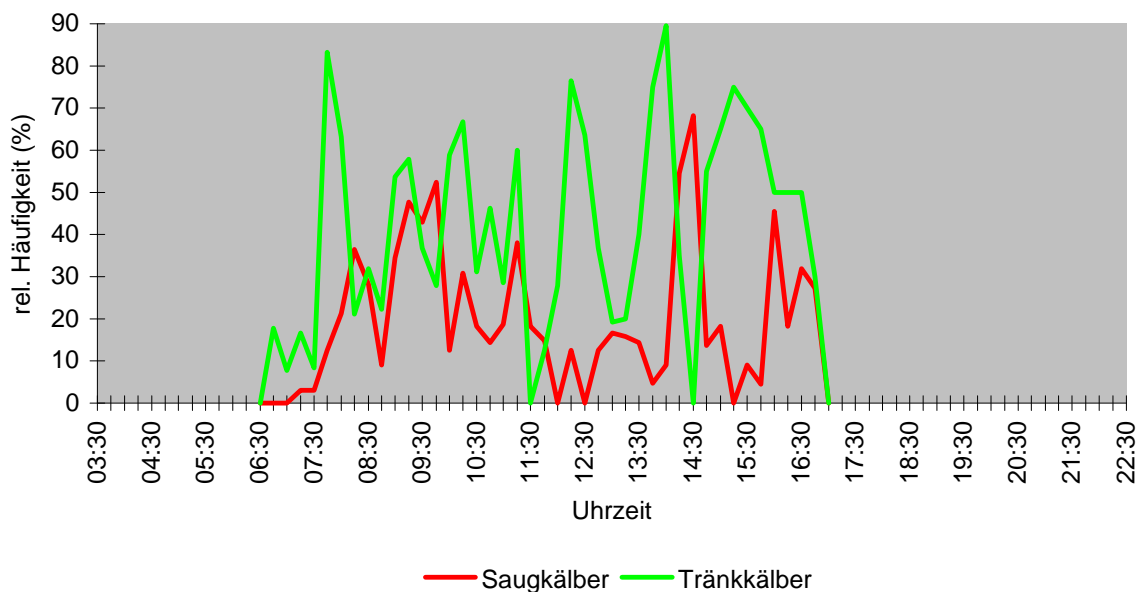


Abb. 45: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Auch im sechsten Monat gab es Unterschiede zwischen beiden Gruppen (Abb. 45). Vor allem zwischen 11.30 Uhr bis zum Beobachtungsende unterscheiden sich beide Gruppen deutlich. Für die Tränkkälber sind ausgeprägte Stehperioden zu erkennen, während die Saugkälber nur eine kurze Stehperiode zwischen 14.15 und 14.45 Uhr hatten.

Winter 1995

Die Tränkkälber legten im Winter 1995 ausgiebige Stehperioden ein, die Saugkälber dagegen nur zwischen 9.30 und 10.30 Uhr (Abb. 46). Eine lange Stehperiode mit kurzen Unterbrechungen hatten die Tränkkälber zwischen 10.30 und 13.15 Uhr. Kürzere Stehphasen waren zwischen 8.15 und 8.45 Uhr, zwischen 15 und 15.30 Uhr und zwischen 16.15 und 16.45 Uhr. Nicht nur, daß die Tränkkälber häufiger Stehperioden hatten, die auch länger dauerten, sie sind auch in ihrer Rhythmik denen der Saugkälber gegensätzlich, besonders zwischen 10.45 und 13.00 Uhr.

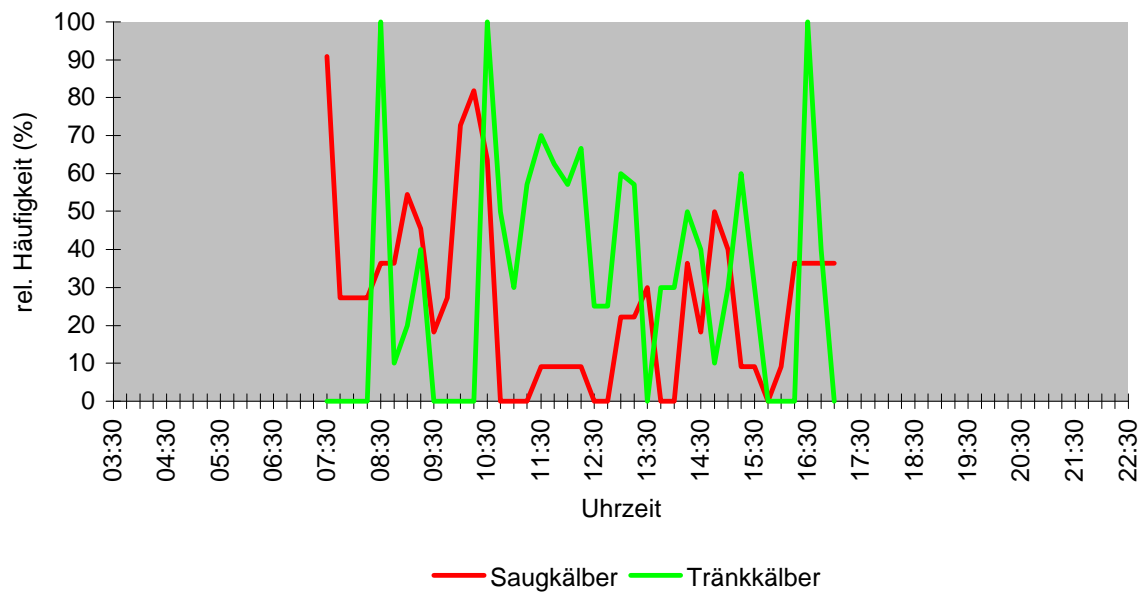


Abb. 46: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.3 Einfluß der Aufzuchtform in der Jungrind- Phase

Im folgenden Abschnitt, wie auch in den späteren Kapiteln werden die ehemaligen Saugkälber als Jungrinder (S) und die ehemaligen Tränkkälber als Jungrinder (T) bezeichnet.

4.3.1 Lebendmasseentwicklung

Tabelle 23 zeigt die Entwicklung der Lebendmasse in beiden Versuchsgruppen in der Jungrind- Phase.

Tabelle 23: Entwicklung der Lebendmassen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Lebens- monat	Jungrinder (S)			Jungrinder (T)		
	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg
9. LM	300	336	280	239	319	196
11. LM	321	353	305	282	360	241
12. LM	353	387	327	324	396	287
14. LM	395	440	375	361	435	325
15. LM	415	443	386	382	477	322
17. LM	441	486	419	425	500	377
18. LM	471	514	443	432	504	393
21. LM	508	560	469	457	546	409
23. LM	506	565	481	439	533	400

Auch in der Jungrind- Phase liegt die absolute Lebendmasse der Jungrinder (T) unter der Lebendmasse der Jungrinder (S) (Abbildung 47).

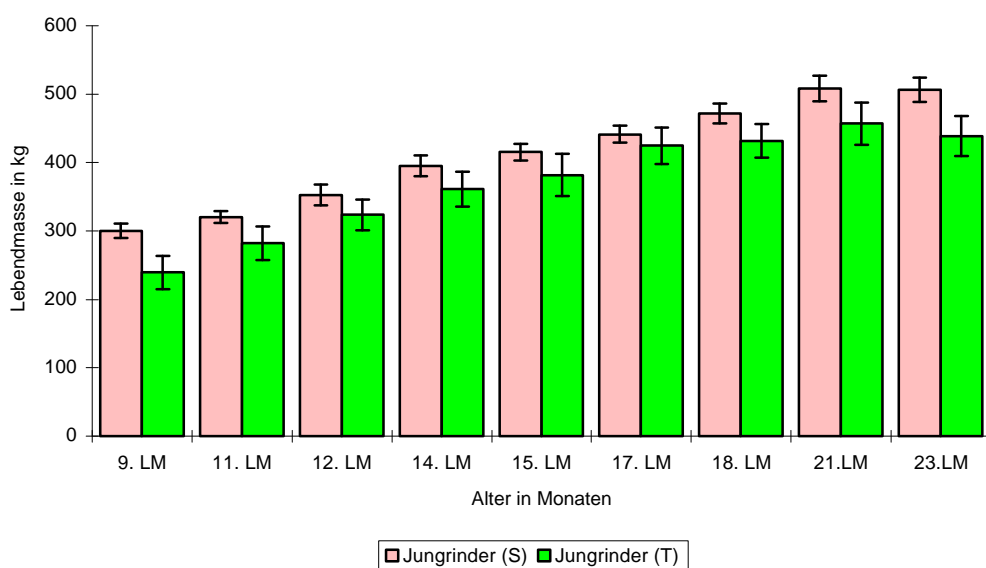


Abb. 47: Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 9. bis 23. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

In beiden Gruppen steigt die Lebendmasse mit zunehmendem Alter kontinuierlich an.

Die Spannweite zwischen Maximum und Minimum ist in der Jungrinder (T)- Gruppe erheblich größer als in der Jungrinder (S)- Gruppe.

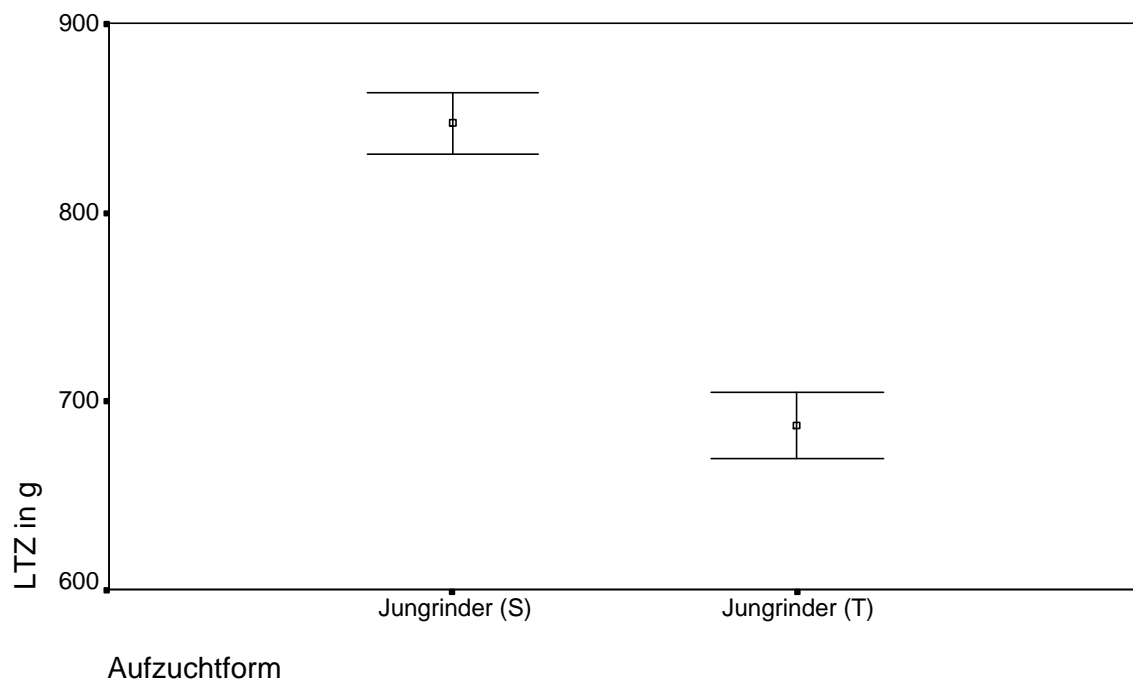


Abb. 48: Konfidenzintervall ($\alpha=0,05$) der Lebenstagszunahmen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, daß die Lebenstagszunahmen der Jungrinder (T), über die gesamte Jungrind- Phase berechnet, deutlich unter der der Jungrinder (S) liegen. Die Lebenstagszunahmen der Jungrinder (T) liegen bei ca. 705 g/Tier/Tag und die der Jungrinder (S) bei ca. 848 g/Tier/Tag. In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, daß die Lebenstagszunahmen der Jungrinder (T), monatlich berechnet, deutlich unter den Zunahmen der Jungrinder (S) liegen.

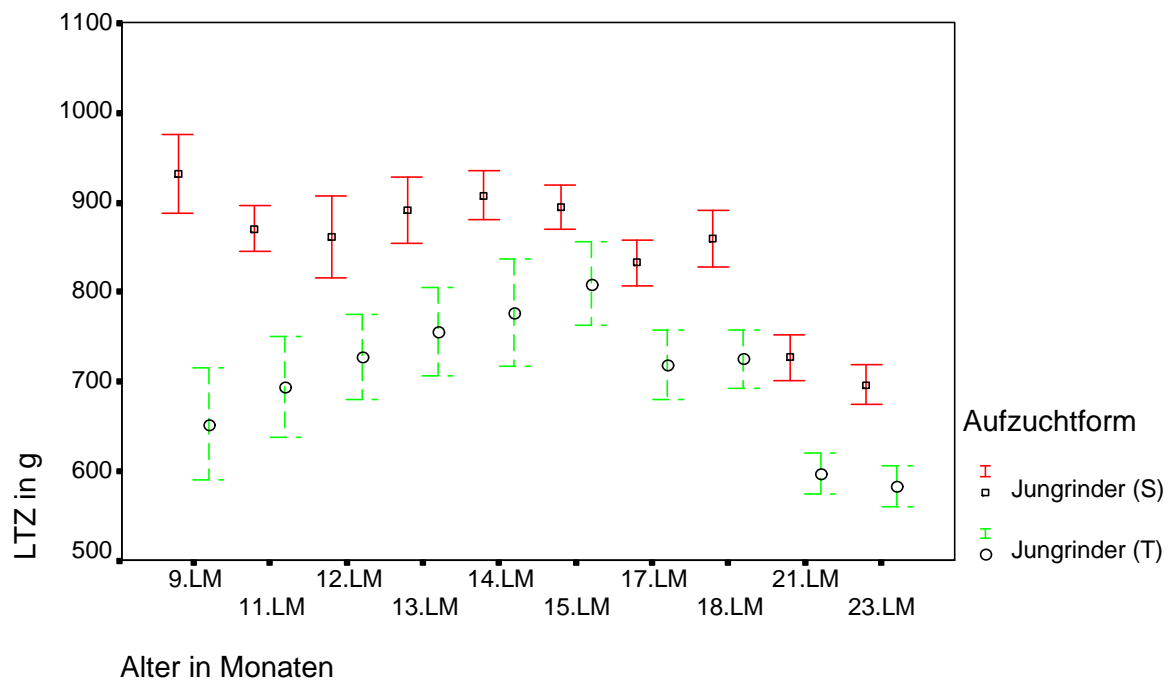


Abb. 49: Entwicklung der Lebenstagszunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Konfidenzintervall für $\alpha=0,05$) vom 9. bis 23. Lebensmonat

Tabelle 24 gibt den spezifischen Effekt der Aufzuchtvariante in bezug zu den Lebenstagszunahmen an.

Tabelle 24: MCA- Werte für die Gewichtsentwicklung vom 9. bis 23. Lebensmonat

	Jungrinder (S) (n= 66)	Jungrinder (T) (n= 60)
Gesamtmittelwert in g	776,30	
Effekt der Aufzuchtform in g	57,84	-63,62
Varianzanteil der Aufzuchtform	0,767	

Die Differenz in den Zunahmen beider Gruppen liegt bei 121,46 g/Tier/Tag. Der Varianzanteil der Aufzuchtform liegt bei 77%.

4.3.2 Sozialkontakte

Den Beginn dieser Altersstufe markiert das Absetzen, infolge dessen richten sich die Sozialkontakte nur auf gleichaltrige Gruppenmitglieder.

4.3.2.1 Soziales Lecken

In Tabelle 25 sind die Häufigkeiten des sozialen Leckens vom 9. bis zum 23. Lebensmonat dargestellt.

Tabelle 25: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	26	26		0,864
April	11.LM	29	49	0,117	
Mai	12.LM	38	43	0,498	
Juli	14.LM	32	81		0,042*
August	15.LM	53	64		0,484
September	16.LM	28	9		0,070
Oktober	17.LM	40	33	0,812	
November	18.LM	26	24	0,973	
Januar	20.LM	0	1		0,343
Februar	21.LM	7	15		0,302
April	23.LM	26	27	0,769	

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen treten nur im 14. Lebensmonat auf. In den anderen Lebensmonaten bestehen keine gesicherten Unterschiede. Die Differenzen zwischen den Gruppen sind in diesem Versuchszeitraum nicht gleich gerichtet. Sehr deutlich sind die Unterschiede in der folgenden Abbildung zu erkennen. Der 14. Lebensmonat, als einziger Lebensmonat mit signifikantem Unterschied fällt ebenso auf, wie der 16. Lebensmonat, in dem zwischen beiden Gruppen kein gesicherter Unterschied besteht, aber eine Tendenz erkennbar ist.

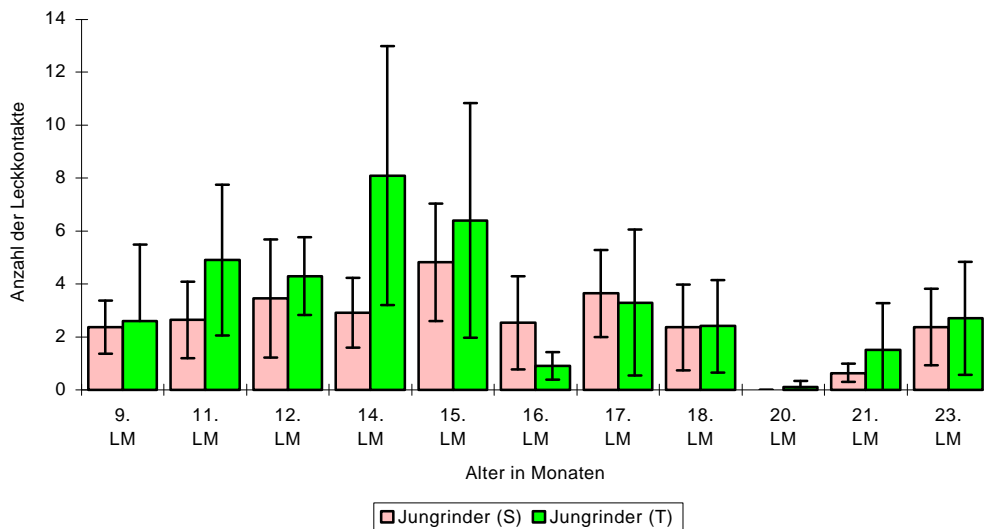


Abb. 50: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Bei den Jungrindern (T) ist eine Zunahme der Leckkontakte bis zum 14. Lebensmonat zu erkennen. Zwischen 14. und 20. Lebensmonat nimmt die Anzahl der Leckkontakte in beiden Gruppen erheblich ab, ehe sie ab 21. Lebensmonat wieder ansteigt.

4.3.2.2 Gegenseitiges Beriechen

Tabelle 26 zeigt die Anzahl der Beriechkontakte vom 9. bis 23. Lebensmonat.

Tabelle 26: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	7	7		0,881
April	11.LM	0	4		0,168
Mai	12.LM	3	2	0,766	
Juli	14.LM	7	4	0,520	
August	15.LM	2	2	0,938	
September	16.LM	2	1	0,706	
Oktober	17.LM	2	2	0,920	
November	18.LM	3	4	0,626	
Januar	20.LM	1	1	0,947	
Februar	21.LM	0	0	kein Wert	
April	23.LM	4	3	0,771	

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen konnten nicht festgestellt werden. Im 21. Lebensmonat, dem Februar 1996 wurde kein gegenseitiges Beriechen festgestellt (Abbildung 51).

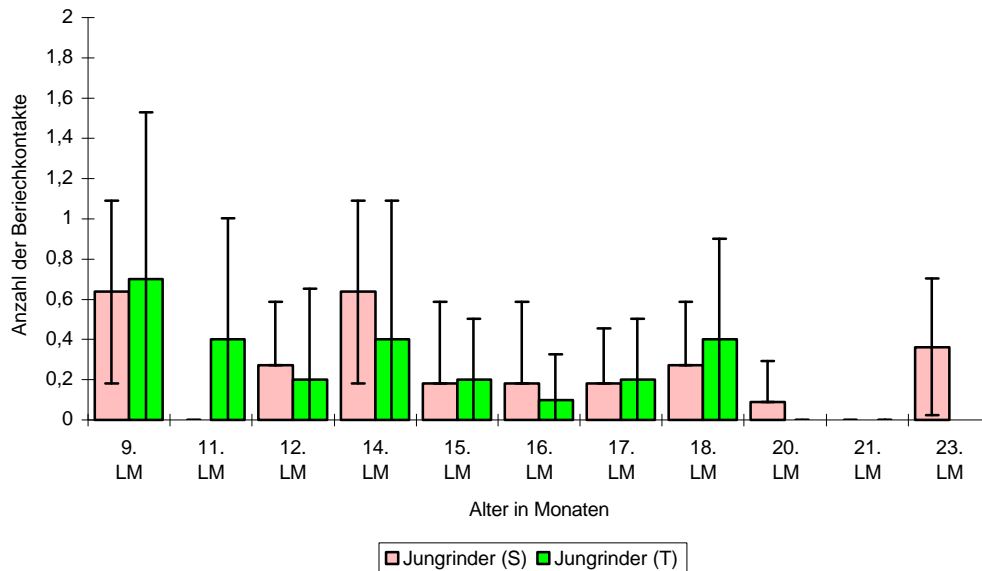


Abb. 51: Entwicklung der Häufigkeit von Beriechkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

Aus der Abbildung wird ersichtlich, daß die Anzahl der Beriechkontakte in beiden Gruppen häufig gleich ist. Der 14. Lebensmonat weist den deutlichsten Unterschied auf.

4.3.2.3 Kopfreiben und Kopfauflegen

Am Anfang dieses Kapitels erfolgt die getrennte Darstellung der Häufigkeiten für das Kopfreiben und Kopfauflegen vom 9. bis 23. Lebensmonat.

Tabelle 27: Getrennte Darstellung des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Kopfreiben Anzahl/Lichttag		Kopfauflegen Anzahl/Lichttag	
		Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)
Februar	9.LM	15	40	0	1
April	11.LM	28	28	0	0
Mai	12.LM	42	34	0	12
Juli	14.LM	46	63	0	0
August	15.LM	38	61	0	2
September	16.LM	24	16	0	0
Oktober	17.LM	59	50	2	3
November	18.LM	62	43	0	1
Januar	20.LM	2	5	0	0
Februar	21.LM	11	10	0	2
April	23.LM	26	28	0	9

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zusammengefaßten Häufigkeiten des Kopfreibens und -auflegens in der Jungrind- Phase.

Tabelle 28: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	15	41	0,085	
April	11.LM	28	28	0,686	
Mai	12.LM	42	46	0,568	
Juli	14.LM	49	63	0,119	
August	15.LM	41	63		0,158
September	16.LM	24	16	0,318	
Oktober	17.LM	61	53	0,875	
November	18.LM	62	44	0,349	
Januar	20.LM	2	5		0,232
Februar	21.LM	11	12	0,708	
April	23.LM	26	37		0,091

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen im Kopfreiben und Kopfauflegen treten im Zeitraum vom 9. bis 23. Lebensmonat nicht auf. Eine klare Tendenz, welche Gruppe häufiger derartige Kontakte zeigte, lässt sich nicht erkennen (Abbildung 52).

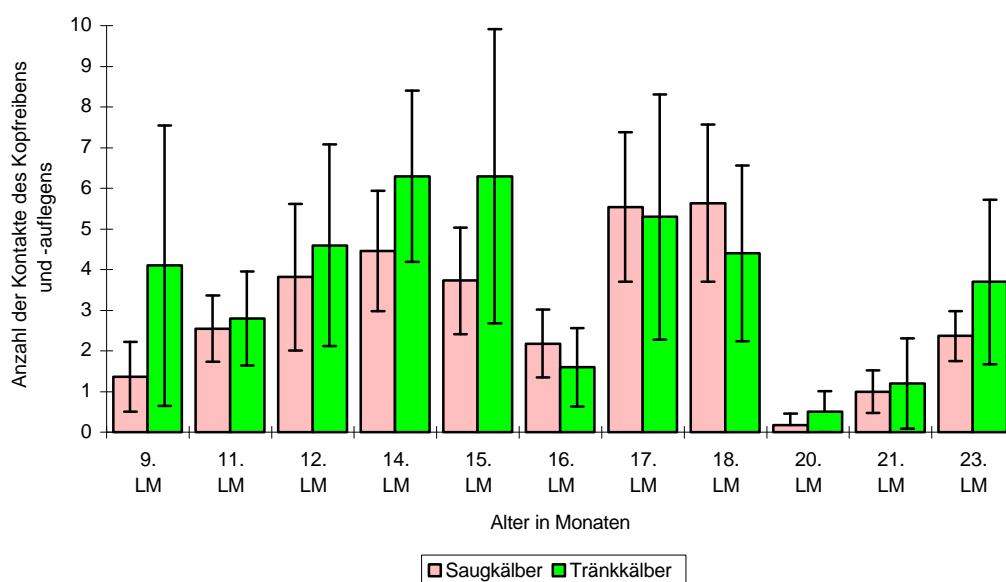


Abb. 52: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Lediglich vom 16. bis 18. Lebensmonat hatten die Jungrinder (S) nichtsignifikant häufiger Kontakte durch Kopfreiben und Kopfauflegen bei ihren Gruppenmitgliedern.

4.3.2.4 Spielerische Aktivitäten

Tabelle 29 zeigt die spielerischen Aktivitäten vom 9. bis 23. Lebensmonat.

Tabelle 29: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	19	30	0,325	
April	11.LM	32	25	0,674	
Mai	12.LM	35	38	0,690	
Juli	14.LM	9	44		0,004*
August	15.LM	8	22	0,027*	
September	16.LM	10	2		0,291
Oktober	17.LM	3	2	0,713	
November	18.LM	0	4		0,168
Januar	20.LM	0	0	kein Wert	
Februar	21.LM	0	14		0,001*
April	23.LM	4	4	0,905	

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede liegen für den 14., 15. und 21. Lebensmonat vor. In den anderen Untersuchungszeiträumen sind die Differenzen nicht gleich gerichtet. Im 20. Lebensmonat wurden keine spielerischen Aktivitäten beobachtet.

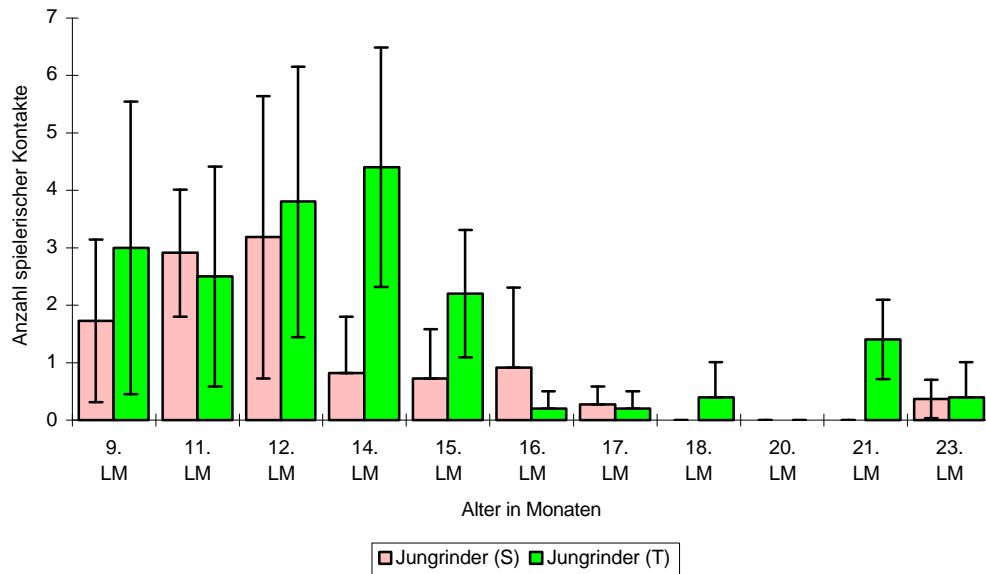


Abb. 53: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Nach dem 14. Lebensmonat ist eine deutliche Reduzierung der spielerischen Aktivitäten zu erkennen. Ab 17. Lebensmonat treten kaum noch spielerische Aktivitäten auf. Im 20. Lebensmonat wurden in beiden Gruppen keine spielerischen Aktivitäten beobachtet, im 21. Lebensmonat gab es bei den Jungrindern (S) keine spielerischen Aktivitäten.

4.3.2.5 Affiliative Kontakte

Ab dem 14. Lebensmonat ist in der Anzahl der affiliativen Aktivitäten auch das gegenseitige Aufreiten enthalten. Bis zum 12. Lebensmonat wurde das gegenseitige Aufreiten mit zu den spielerischen Kontakten gerechnet. In Tabelle 30 sind die affiliativen Kontakte in der Jungrind- Phase dargestellt.

Tabelle 30: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	67	104		0,128
April	11.LM	89	106	0,153	
Mai	12.LM	119	170	0,070	
Juli	14.LM	100	316		0,023*
August	15.LM	108	179		0,098
September	16.LM	64	37	0,212	
Oktober	17.LM	106	92		0,877
November	18.LM	97	101	0,630	
Januar	20.LM	4	10	0,157	
Februar	21.LM	18	45		0,026*
April	23.LM	61	73		0,332

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede liegen nur für den 14. und 21. Lebensmonat. Mit Ausnahme des 16. und 17. Lebensmonats hatten die Jungrinder (T) untereinander mehr affiliative Kontakte als die Jungrinder (S), allerdings nicht signifikant mehr.

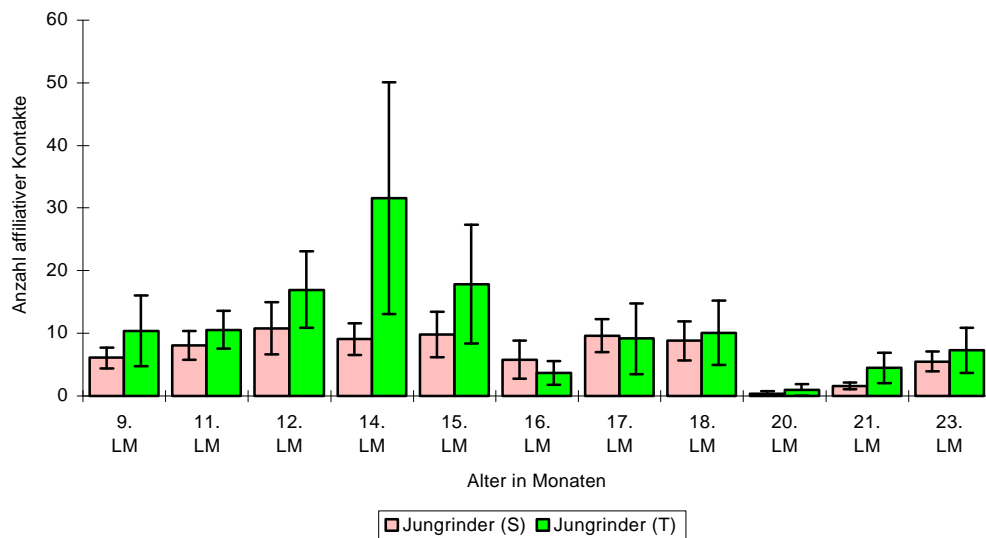


Abb. 54: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

In der Abbildung erkennt man den Anstieg der affiliativen Kontakte der Jungrinder (T) bis zum 14. Lebensmonat. Nach dem 14. Lebensmonat nimmt deren Häufigkeit wieder ab.

4.3.2.6 Gruppenhierarchie

In der Tabelle 31 sind die Rangfolgeauseinandersetzungen vom 9. bis 23. Lebensmonat dargestellt.

Tabelle 31: Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	23	24	0,841	
April	11.LM	46	25	0,195	
Mai	12.LM	37	42	0,655	
Juli	14.LM	52	66	0,389	
August	15.LM	48	21	0,080	
September	16.LM	8	3	0,155	
Oktober	17.LM	14	23		0,341
November	18.LM	12	7	0,356	
Januar	20.LM	4	11		0,167
Februar	21.LM	2	19	0,000*	
April	23.LM	41	52	0,396	

* = signifikante Unterschiede

Vom 9. bis 15. Lebensmonat sind in beiden Gruppen noch häufige Rangfolgeauseinandersetzungen zu beobachten. Danach reduzierte sich deren Anzahl. Signifikante Unterschiede gibt es nur im 21. Lebensmonat. In den anderen Lebensmonaten sind die Unterschiede nicht gesichert.

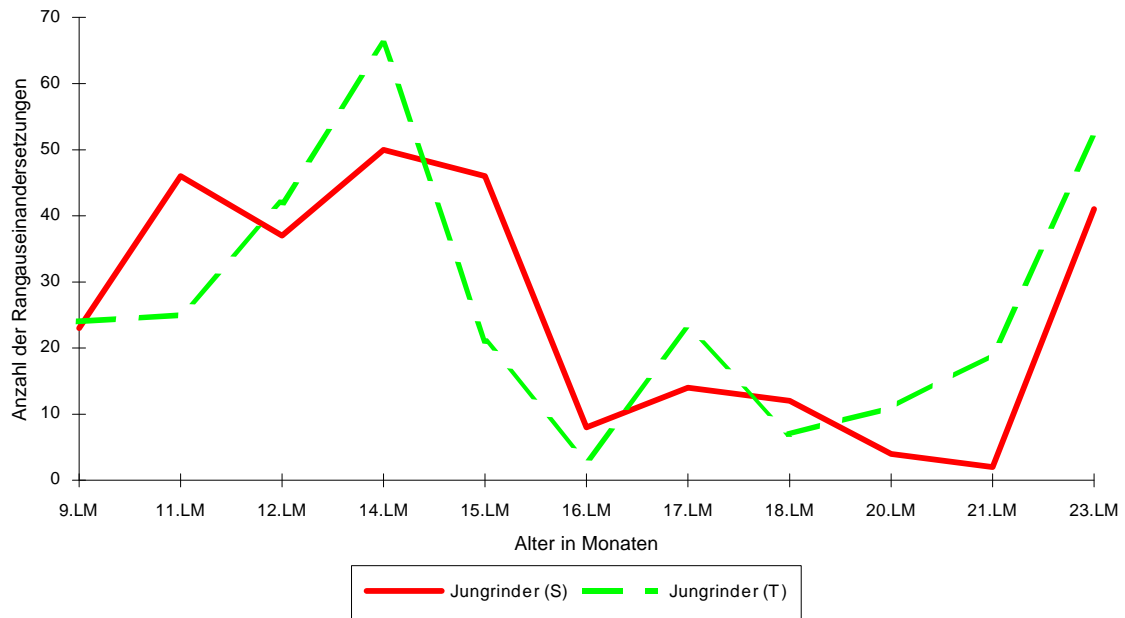


Abb. 55: Zeitlicher Verlauf der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 9. bis 23. Lebensmonat

Die dargestellten Linien sind fast deckungsgleich. Bis zum 14. Lebensmonat steigen die Rangauseinandersetzungen in beiden Gruppen an. Vom 15. bis 21. Lebensmonat reduziert sich die Anzahl deutlich.

Um die Entwicklung der Hierarchiestrukturen in beiden Gruppen zu zeigen, wird in den beiden folgenden Abbildungen die Rangfolgestabilität der beiden Gruppen gezeigt.

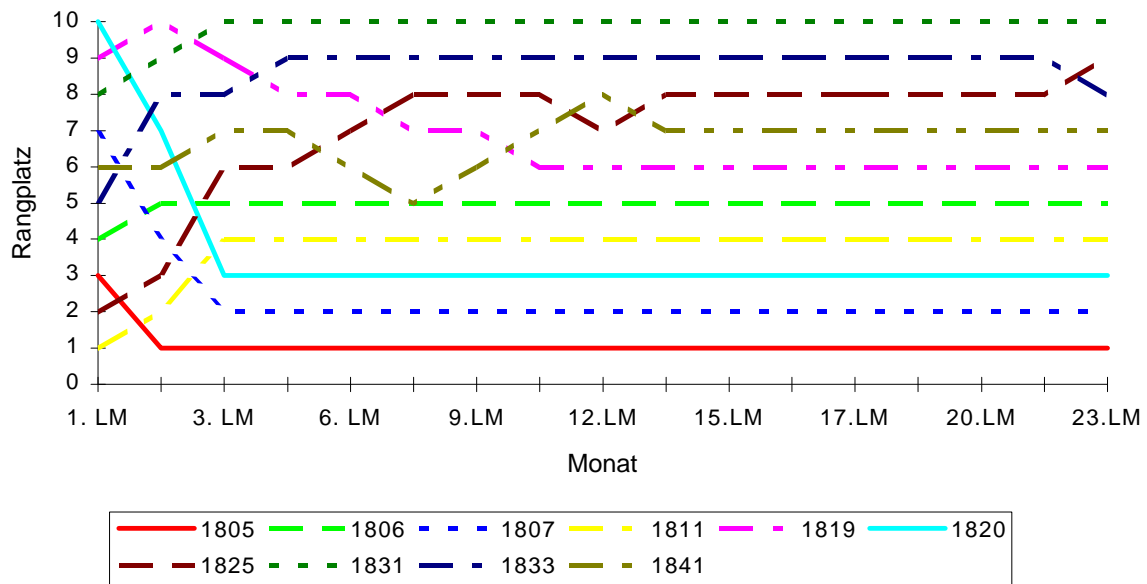


Abb. 56: Rangfolgestabilität Jungrinder (T) vom 1. bis 23. Lebensmonat

In dem obigen Diagramm sind die ersten acht Lebensmonate ebenfalls dargestellt, um die Erstellung der Rangfolge deutlicher zu zeigen. Es ist ersichtlich, daß es in den ersten Monaten noch sehr viele Veränderungen gab. Die vorderen Rangplätze sind bereits seit dem dritten Lebensmonat stabil. Veränderungen gab es nur zwischen verschiedenen Rangnachbarn auf den hinteren Rangplätzen. Zwischen dem 14. und 21. Lebensmonat gab es keine Veränderungen in der Rangfolge.

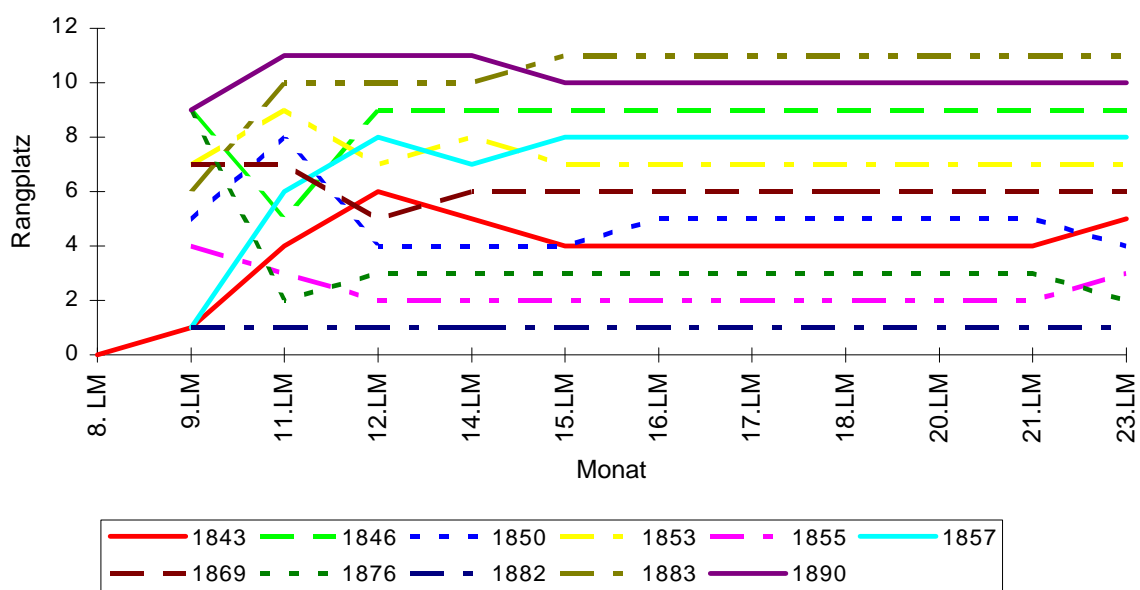


Abb. 57: Rangfolgestabilität Jungrinder (S) vom 9. bis 23. Lebensmonat

Bei den Jungrindern (S) begann die Erstellung einer vorläufigen Rangfolge erst nach dem Absetzen im neunten Lebensmonat. Ab dem zwölften Lebensmonat war die Rangfolge auf den vorderen Rangplätzen weitgehend stabil und erst im 23. Lebensmonat gab es wieder Veränderungen auf den vorderen Rangplätzen. Zwischen dem 15. und 21. Lebensmonat gab es keine Veränderungen in der Gruppenhierarchie.

4.3.2.7 Sexualverhalten

Tabelle 32 zeigt das Sexualverhalten vom 12. bis 23. Lebensmonat.

Tabelle 32: Entwicklung des Häufigkeiten des gegenseitigen Aufreitens (Sexualverhalten) vom 12. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	12.LM	1	41		0,126
Juli	14.LM	3	124		0,077
August	15.LM	4	28		0,080
September	16.LM	0	9		0,121
Oktober	17.LM	0	2		0,168
November	18.LM	6	25	0,143	
Januar	20.LM	1	3		0,258
Februar	21.LM	0	4		0,037*
April	23.LM	1	2	0,500	

* = signifikante Unterschiede

Signifikante Unterschiede gab es nur im 21. Lebensmonat. Die Jungrinder (T) hatten vom 12. bis 23. Lebensmonat nichtsignifikant mehr gegenseitige Aufreitversuche. Nach dem 15. Lebensmonat nahm das gegenseitige Aufreiten bei den Jungrindern (T) stark ab. Ab 16. Lebensmonat war es bei den Jungrindern (S) kaum noch zu beobachten.

4.3.2.8 Gesamtkontakte

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzahl aller sozialen Kontakte in der Jungrind-Phase.

Tabelle 33: Entwicklung der gesamten Sozialkontakte vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	90	135	0,107	
April	11.LM	135	142	0,339	
Mai	12.LM	160	230	0,075	
Juli	14.LM	157	383	0,005*	
August	15.LM	161	200	0,252	
September	16.LM	72	40	0,157	
Oktober	17.LM	121	116		0,812
November	18.LM	109	110	0,709	
Januar	20.LM	8	22	0,055	
Februar	21.LM	20	64		0,003*
April	23.LM	102	126	0,158	

* = signifikante Unterschiede

Mit Ausnahme des 16., 17. und 18. Lebensmonats hatten die Jungrinder (T) untereinander mehr Sozialkontakte als die Jungrinder (S). Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen gab es im 14. und 21. Lebensmonat. Die Unterschiede in den anderen Beobachtungsperioden sind nicht gesichert. Eine klare Tendenz ist in beiden Gruppen nicht zu erkennen.

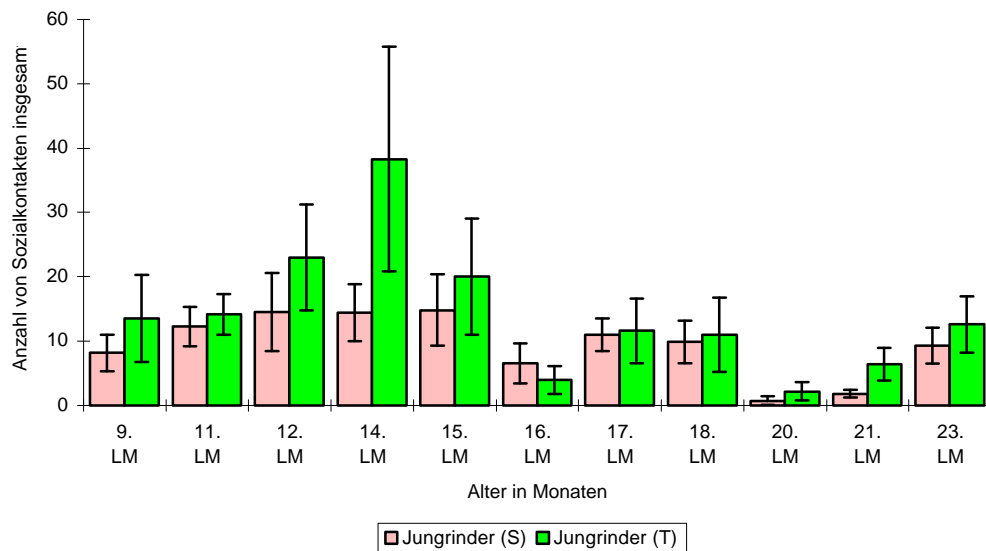


Abb. 58: Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.3.2.9 Verhaltensstörungen

In der folgenden Tabelle sind die Häufigkeiten des gegenseitigen Besaugens in den einzelnen Beobachtungsperioden dargestellt.

Tabelle 34: Entwicklung des gegenseitigen Besaugens vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S) Anzahl/Lichttag	Jungrinder (T) Anzahl/Lichttag
Februar	9.LM	0	7
April	11.LM	0	10
Mai	12.LM	1	15
Juli	14.LM	4	1
August	15.LM	4	0
September	16.LM	0	0
Oktober	17.LM	0	0
November	18.LM	0	2
Januar	20.LM	0	0
Februar	21.LM	0	0
April	23.LM	0	1

Die Besaugkontakte der Jungrinder (S) vom 12. bis 15. Lebensmonat sind so gering, daß sie als zufällig betrachtet werden. Bei den Jungrindern (T) trat das Besaugen verstärkt vom neunten bis zwölften Lebensmonat auf, danach ebenso nur noch zufällig. Im 18. und 22. Lebensmonat trat es bei den Jungrindern (T) aber noch immer auf.

4.3.3 Analysen der Verhaltensweisen

4.3.3.1 Fressen

Die ermittelten Werte für die Tagessummen des Fressens vom 9. bis 23. Lebensmonat sind in Tabelle 35 dargestellt.

Tabelle 35: Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	425	292	0,000*	
April	11.LM	520	374		0,000*
Mai	12.LM	481	524		0,010*
Juli	14.LM	494	500	0,604	
August	15.LM	470	506	0,001*	
September	16.LM	509	576		0,010*
Oktober	17.LM	439	464		0,106
November	18.LM	360	483	0,000*	
Januar	20.LM	322	267	0,008*	
Februar	21.LM	320	240	0,001*	
April	23.LM	512	465		0,037*

* = signifikante Unterschiede

Im neunten und elften Lebensmonat fraßen die Jungrinder (S) länger als die Jungrinder (T). Die Unterschiede sind signifikant. Vom 12. bis 18. Lebensmonat fraßen die Jungrinder (T) länger. Die Unterschiede sind im 14. und 17. Lebensmonat nicht gesichert. Vom 20. bis 23. Lebensmonat fraßen die Jungrinder (S) wieder länger und die Unterschiede sind signifikant.

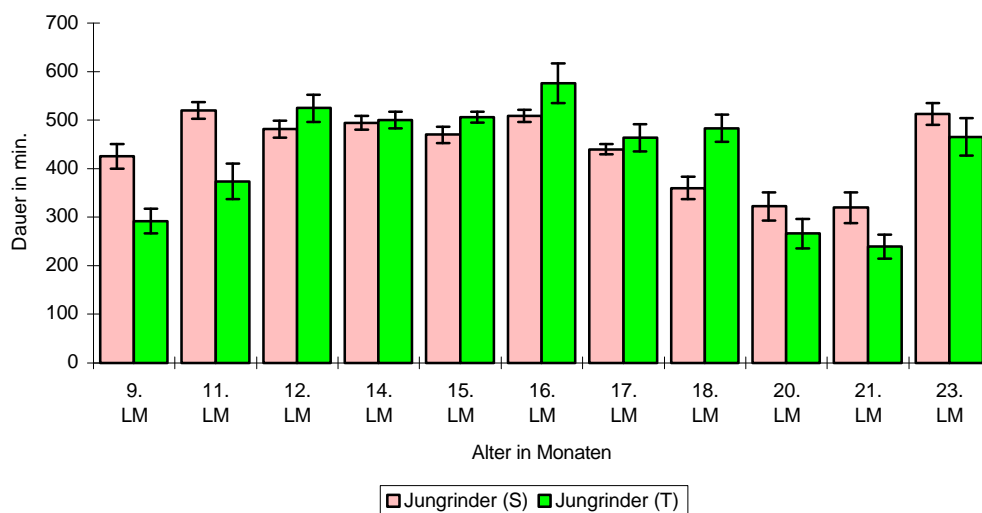


Abb. 59: Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Abbildung 59 macht deutlich, daß die Dauer des Fressens bis zum 16. Lebensmonat zunimmt und nach dem 16. Lebensmonat wieder reduziert wird.

4.3.3.2 Liegen

Die Dauer des Liegens wird in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 36: Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	123	69		0,027*
April	11.LM	188	326		0,001*
Mai	12.LM	282	380		0,000*
Juli	14.LM	422	445		0,160
August	15.LM	263	322		0,000*
September	16.LM	304	257		0,049*
Oktober	17.LM	155	135		0,043*
November	18.LM	85	58		0,005*
Januar	20.LM	32	54		0,051
Februar	21.LM	10	17		0,507
April	23.LM	122	255		0,000*

* = signifikante Unterschiede

Vom 11. bis 15. und 20. bis 23. Lebensmonat lagen die Jungrinder (T) länger, im 9. und vom 16. bis 18. Lebensmonat die Jungrinder (S). Mit Ausnahme des 14., 20. und 21. Lebensmonat sind die Unterschiede zwischen beiden Gruppen signifikant (Abbildung 60).

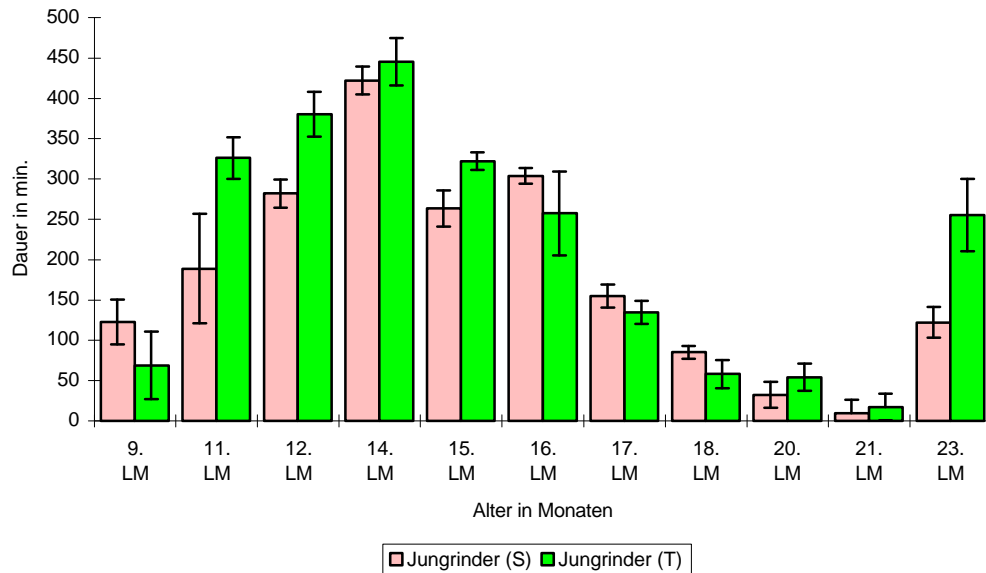


Abb. 60: Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

Nach der Zunahme der Liegedauer bis zum 14. Lebensmonat reduziert sie sich bis zum 21. Lebensmonat kontinuierlich.

4.3.3.3 Stehen

Die Dauer des Stehens zeigt die nachstehende Tabelle.

Tabelle 37: Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungrinder (S)	Jungrinder (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Februar	9.LM	69	150		0,000*
April	11.LM	97	92	0,704	
Mai	12.LM	247	84	0,000*	
Juli	14.LM	151	130	0,082	
August	15.LM	286	187	0,000*	
September	16.LM	69	55	0,142	
Oktober	17.LM	83	85		0,801
November	18.LM	103	82		0,015*
Januar	20.LM	210	228	0,179	
Februar	21.LM	320	356	0,125	
April	23.LM	182	101	0,000*	

* = signifikante Unterschiede

Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind im 9., 12., 15., 18. und 23. Lebensmonat signifikant.

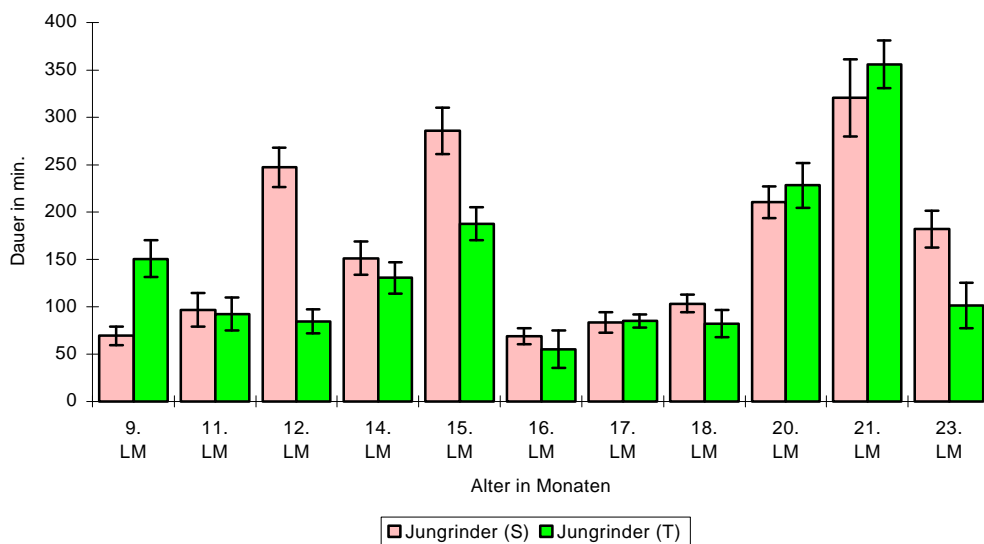


Abb. 61: Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

Abbildung 61 stellt deutlich den Anstieg der Stehdauer vom 9. bis 15. und vom 16. bis 21. Lebensmonat dar.

4.3.4 Verhaltensrhythmik

4.3.4.1 Klimaverhältnisse in der Jungrind- Phase

Die Werte für die Luftfeuchte und die Lufttemperatur weisen keine Unterschiede auf. Bei der Windgeschwindigkeit gibt es Unterschiede im Mai 1995 und Februar 1996. Die Werte der Globalstrahlung zeigen Unterschiede im Juli und September 1995 (Abb. 62).

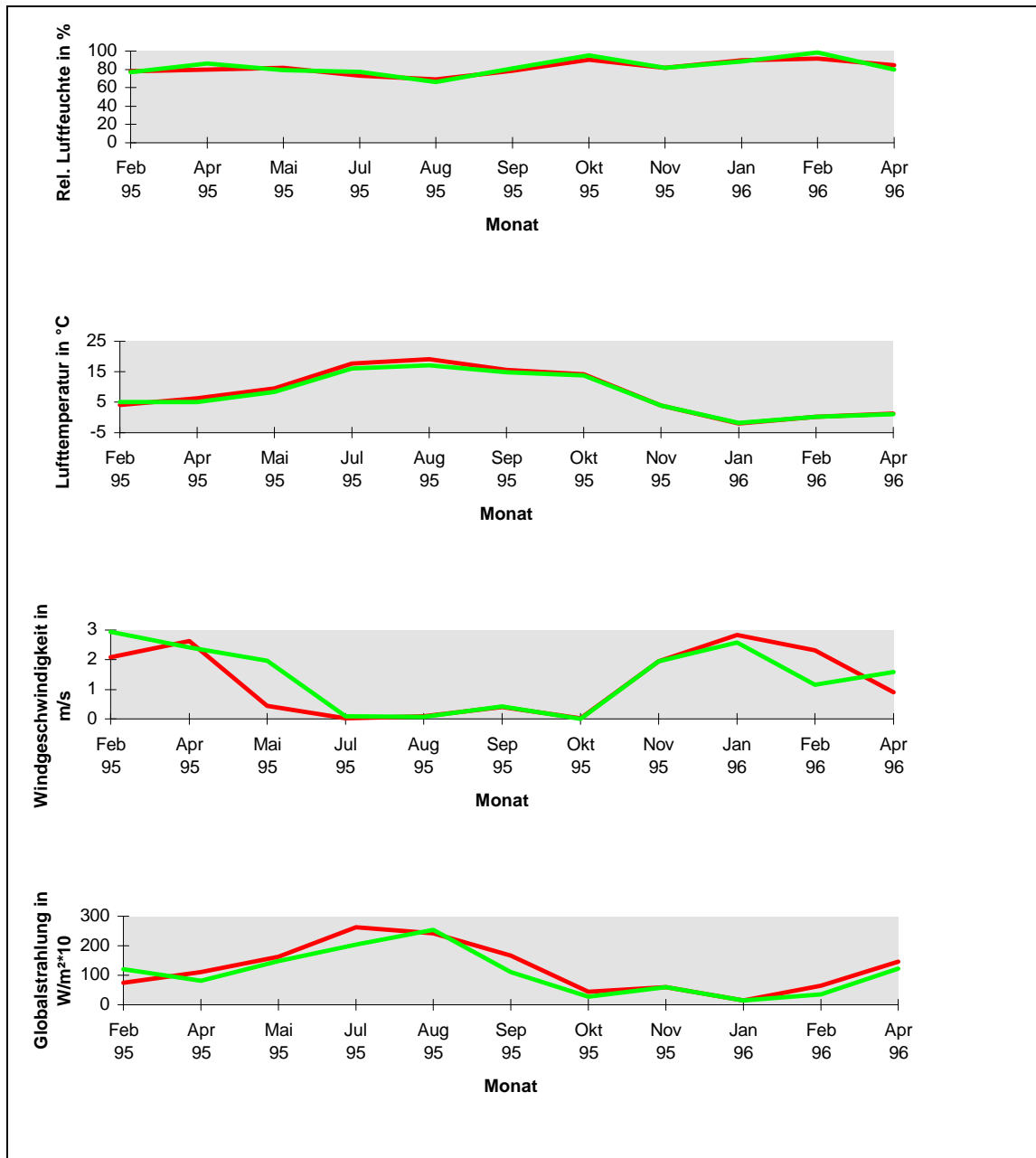


Abb. 62: Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 9. bis 23. Lebensmonat (Jungrinder (S): rot; Jungrinder (T): grün)

4.3.4.2 Fressen

Um die einzelnen Beobachtungsmonate besser analysieren und erklären zu können, werden sie gemäß der Jahreszeiten zusammengefaßt. Zusammengefaßt wurden folgende Lebensmonate:

Tabelle 38: Zusammenfassung der Beobachtungsmonate

Winter 1995	9. Lebensmonat
Frühjahr 1995	11. und 12. Lebensmonat
Sommer 1995	14. und 15. Lebensmonat
Herbst 1995	16., 17. und 18. Lebensmonat
Winter 1995/96	20. und 21. Lebensmonat
Frühjahr 1996	23. Lebensmonat

Winter 1995

Im neunten Lebensmonat gibt es bis in die frühen Nachmittagsstunden klare Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Die Jungrinder (T) -Gruppe legt zwischen 8.30 und 9.45 Uhr eine ausgedehnte Freßpause ein, weiterhin zwischen 12.15 und 12.45 Uhr. Die Freßzeiten liegen zwischen 7.15 und 8.30 Uhr, zwischen 9.45 und 12.15 Uhr und zwischen 14.00 und 18.00 Uhr. Bei den Jungrindern (S) liegt die erste Freßzeit zwischen 7.00 und 10.00 Uhr, zwischen 12.30 und 13.15 Uhr und zwischen 14.45 und 18.00 Uhr. Pausen liegen zwischen 10.45 und 11.15 Uhr und zwischen 14.00 und 14.30 Uhr (siehe Abb. 63).

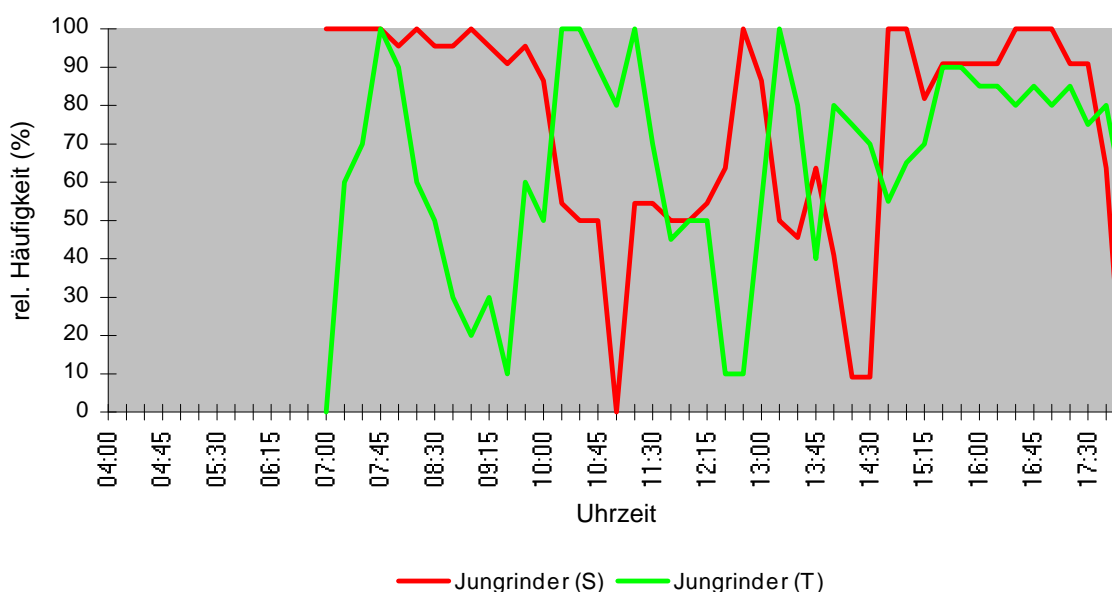


Abb. 63: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Frühjahr 1995

Im Frühjahr 1995 waren erneut erhebliche Unterschiede in der Freßaktivität zwischen beiden Gruppen zu verzeichnen. Unterschiede gab es sowohl in der Dauer der Freßperioden als auch in ihrer zeitlichen Rhythmik. Die Jungrinder (S) hatten im 11. Lebensmonat (April 1995) nach Sonnenaufgang eine ausgedehnte Freßperiode von 6.30 bis 10.00 Uhr, zwei kürzere zwischen 12.15 und 13.00 Uhr und 14.30 und 15.15 Uhr. Die letzte Freßperiode folgte von 17.15 Uhr bis zum Sonnenuntergang. In der Jungrinder (T) -Gruppe begann das Fressen erst gegen 7.00 Uhr und diese erste Freßperiode dauerte im Gegensatz zu den Jungrindern (S) auch nur bis 9.15 Uhr. Eine ausgedehnte Freßperiode folgte zwischen 11.15 und 15.00 Uhr und die letzte zwischen 17.00 und 19.30 Uhr. An der letzten Freßperiode der Jungrinder (T) waren jedoch nicht alle Tiere über den gesamten Zeitraum beteiligt. Bemerkenswert für diesen Lebensmonat ist zwar, daß beide Gruppen die gleiche Anzahl an Freßperioden aufwiesen, diese aber von unterschiedlicher Ausprägung sind und von einer verschiedenen zeitlichen Dauer (Abb. 64).

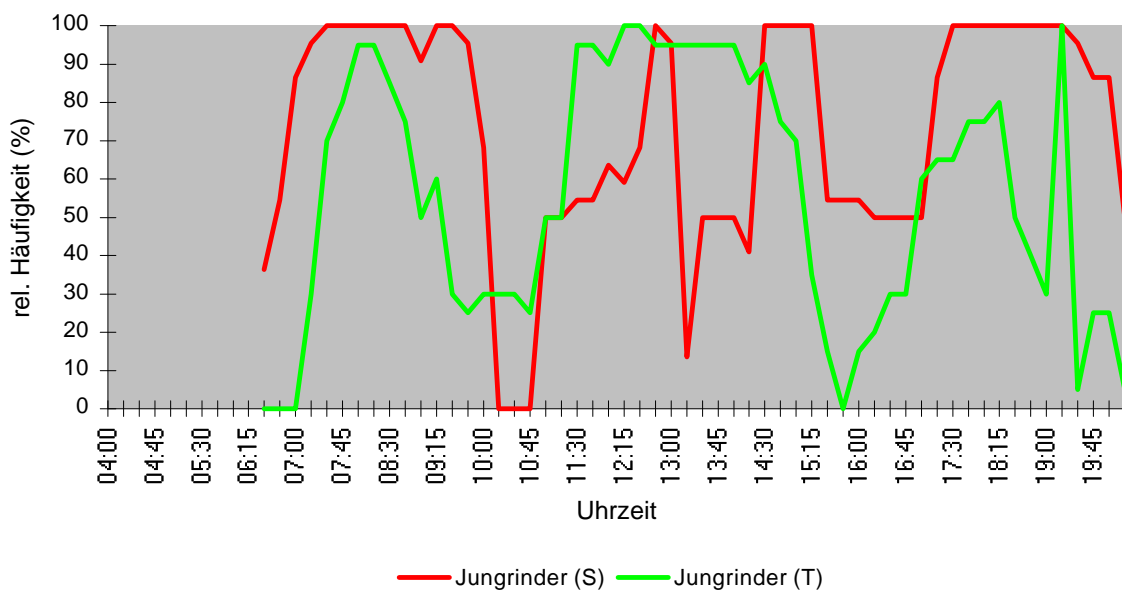


Abb. 64: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Auch für den 12. Lebensmonat, dem Monat Mai 1995, ist die gleiche Anzahl an Freßperioden zu erkennen. Die Freßperioden sind häufiger als im Vormonat (fünf gegenüber drei Freßperioden im April), aber dafür auch kürzer und gleichmäßiger über den Tag verteilt. In den Vormittagsstunden fanden zwei Freßperioden statt und in den Nachmittagsstunden jeweils drei Freßperioden. Unterschiede gab es in der Dauer der Freßperioden, beispielsweise die erste Periode dauerte bei den Jungrindern (T) von 4.00 bis 7.00 Uhr und bei den Jungrindern (S) nur von 4.15 bis 6.15 Uhr. Als Ausgleich dafür waren die beiden anderen Freßperioden in den Vormittagsstunden etwas länger,

als die der Jungrinder (S). In den Nachmittagsstunden haben sich die Freßperioden zwischen beiden Gruppen etwas verschoben. Die Jungrinder (S) fraßen von 12.00 bis 12.45 bzw. von 14.15 bis 15.15 Uhr. Die Jungrinder (T)-Gruppe dagegen fraß nur von 12.45 bis 13.45 Uhr. Die letzte Freßperiode dauerte für beide Gruppen gleichermaßen von ca. 16.00 bis 20.15 Uhr mit einer kleinen Pause zwischen 18.15 und 19.00 Uhr (siehe Abb. 65).

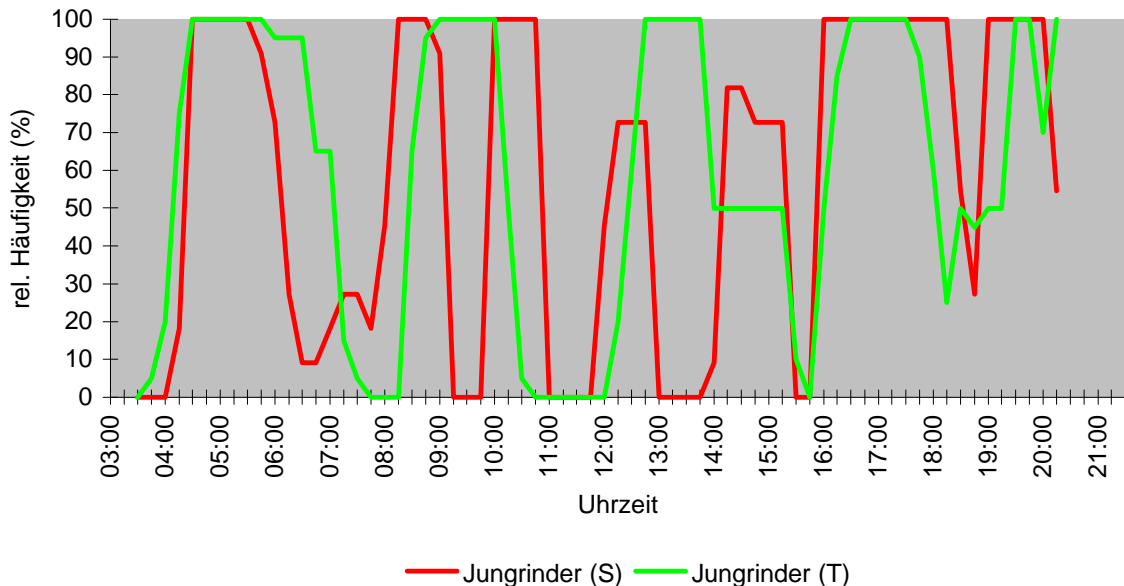


Abb. 65: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Sommer 1995

In den Sommermonaten 1995 sind wieder Unterschiede zwischen beiden Gruppen zu erkennen. Allerdings sind diese im 14. Lebensmonat (Juli 1995) stärker als im Folgemonat. Nennenswerte Unterschiede in der zeitlichen Struktur gibt es zwischen 8.00 und 8.45 Uhr, 11.15 bis 12.30 Uhr und zwischen 15.00 und 15.45 Uhr in der die Jungrinder (S) grasten. Zwischen 8.45 und 10.45 Uhr und zwischen 13.30 und 15.00 Uhr grasten die Jungrinder (T). Die letzte große Freßperiode zwischen 18.15 Uhr bis zum Sonnenuntergang war für beide Gruppen nahezu gleich.

Die Verteilung der Freßperioden für den Monat Juli 1995 soll in folgender Abbildung dargestellt werden, um die Unterschiede auch optisch sichtbar zu machen.

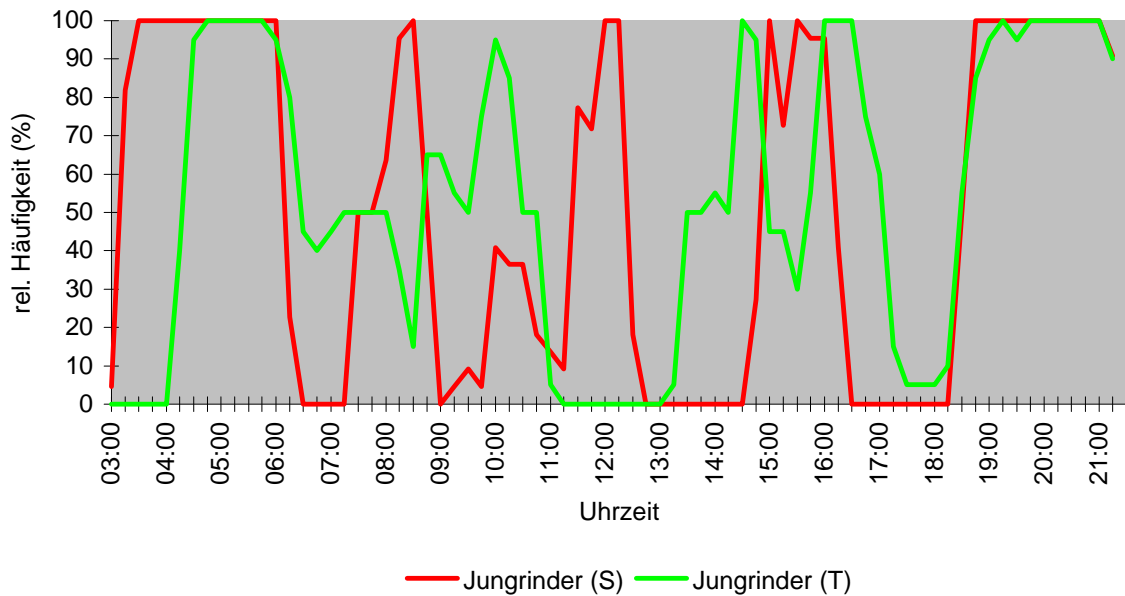


Abb. 66: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im 15. Lebensmonat (August 1995) liegt der einzige nennenswerte Unterschied in der Zeit zwischen 15.30 und 17.00 Uhr, in der die Jungrinder (T) eine ausgedehnte Freßzeit haben, während die Jungrinder (S) eine Pause einlegten. Der Verlauf der übrigen Freßperioden ließ keine weiteren Unterschiede erkennen (siehe Abb. 67).

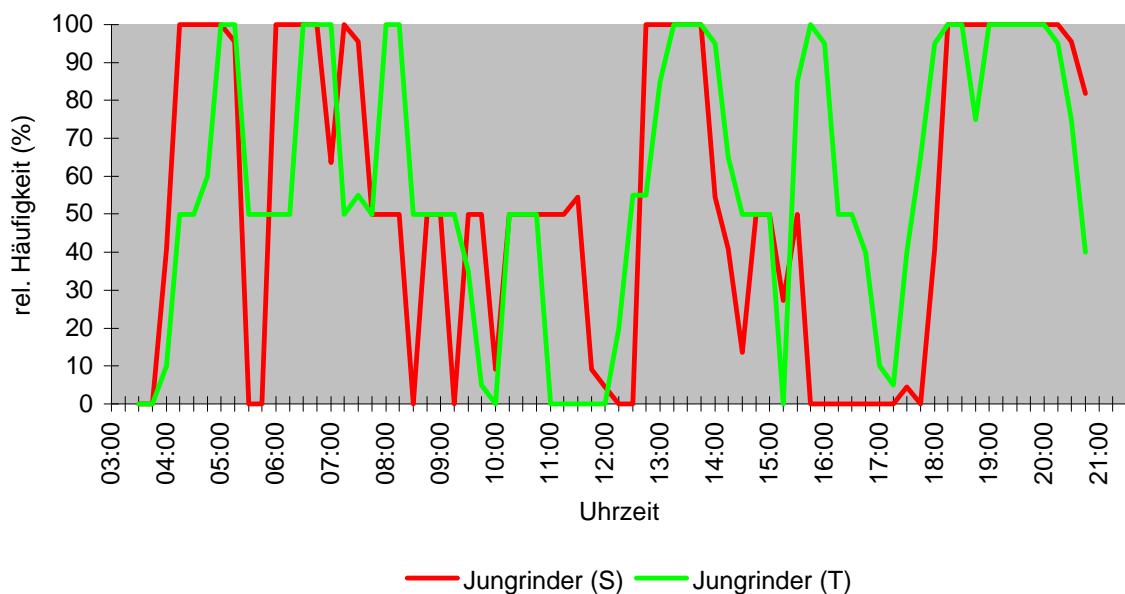


Abb. 67: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Herbst 1995

Erhebliche Unterschiede sind für den 16. Lebensmonat (September 1995) nicht erkennbar. Die zeitliche Struktur ist in beiden Tiergruppen ähnlich. Lediglich in der

Dauer der Freßperioden und der Pausen deuten sich Unterschiede an. Die Freßpausen sind bei den Jungrindern (S) länger. Auch gibt es inmitten der Freßzeiten kurze Pausen von ca. 15 bis 30 Minuten, sowohl in den Vormittagsstunden, als auch in der Freßperiode, die bis in die Dunkelheit hinein andauerte.

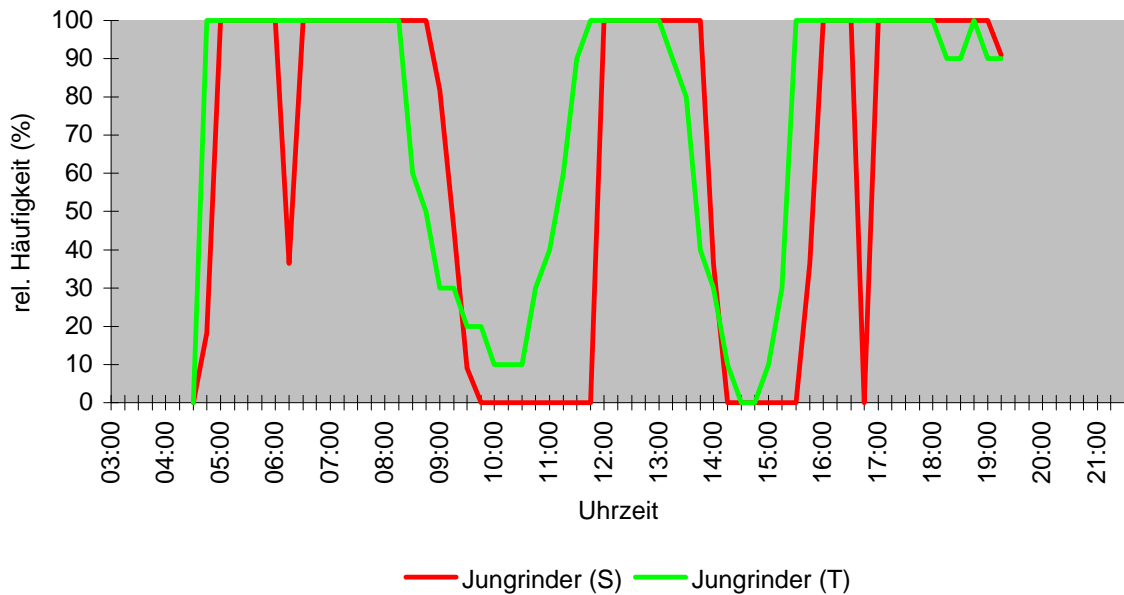


Abb. 68: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Zeitliche Verschiebungen sind allerdings wieder im Oktober 1995, dem 17. Lebensmonat sichtbar, wie in Abb. 69 zu sehen ist.

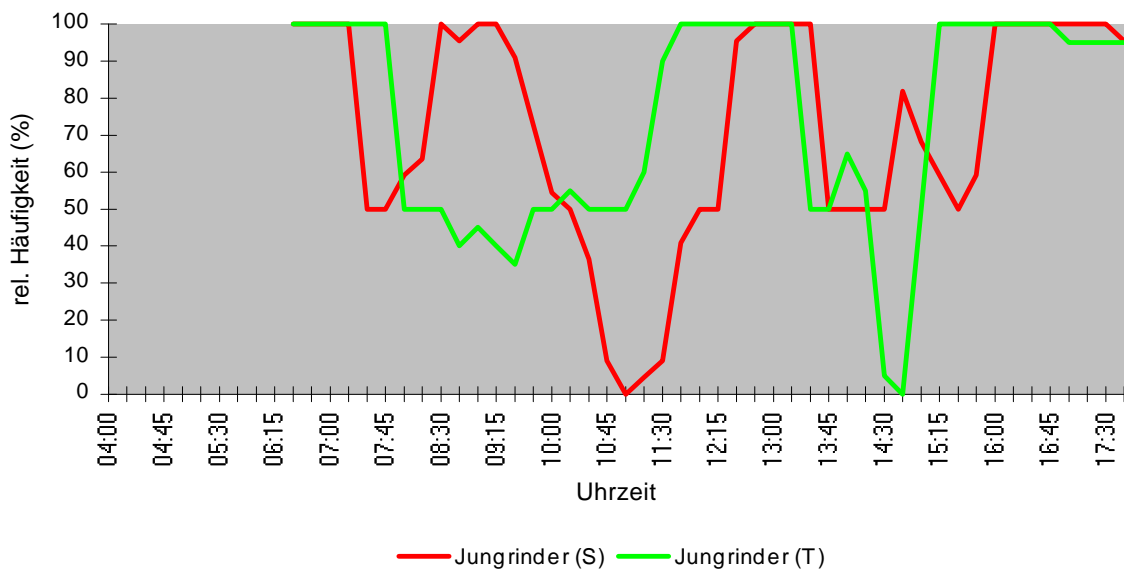


Abb. 69: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Jungrinder (T) fressen im 18. Lebensmonat fast den ganzen Tag durch. Sie beginnen langsam gegen 6.30 Uhr. Kurze Abschwächungen der Verlaufskurve gibt es um 8.15 Uhr, 10.30 Uhr und zwischen 13.00 und 13.30 Uhr.

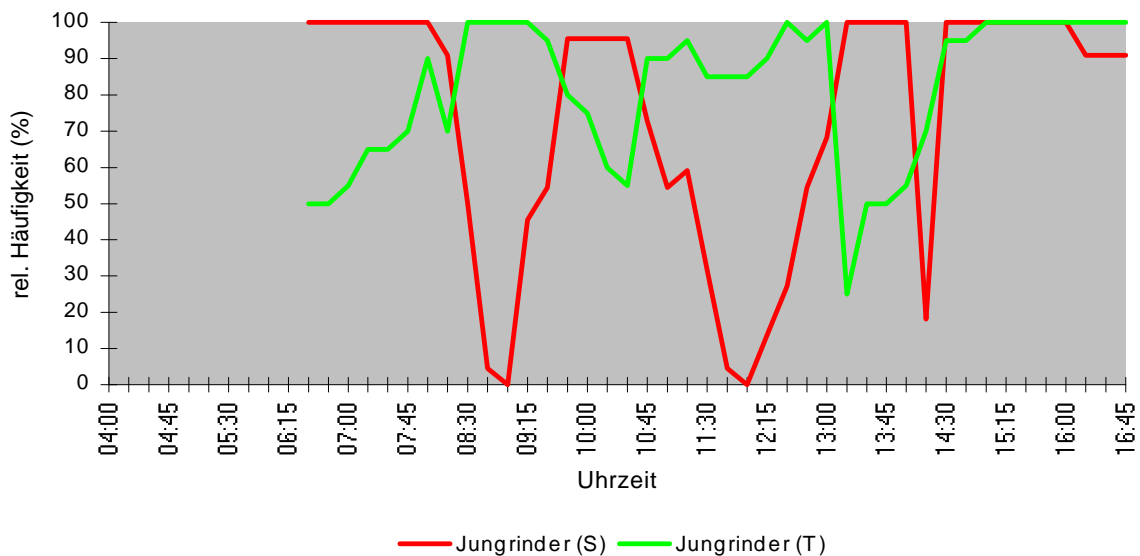


Abb. 70: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Jungrinder (S) beginnen um 6.30 Uhr mit der ganzen Gruppe und fressen dann bis ca. 8.30 Uhr. Weitere Freßperioden liegen zwischen 9.15 und 11.30 Uhr, zwischen 12.45 und 14.15 Uhr und 14.30 bis 17.00 Uhr. Dazwischen liegen ausgedehnte Pausen zwischen 8.30 und 9.15 Uhr, 11.30 und 12.45 Uhr und eine kleine Pause zwischen 14.15 und 14.30 Uhr. Zwischen beiden Gruppen sind deutliche Unterschiede zu erkennen.

Winter 1996

Auch im 20. Lebensmonat weisen die Verlaufskurven merkwürdige Unterschiede auf. Bei den Jungrindern (S) sind vier ausgedehnte Freßperioden erkennbar. Aber zwischen den Freßperioden liegen von 8.45 bis 10.15 Uhr, 12.00 bis 12.30 Uhr und 13.30 bis 14.30 Uhr Freßpausen.

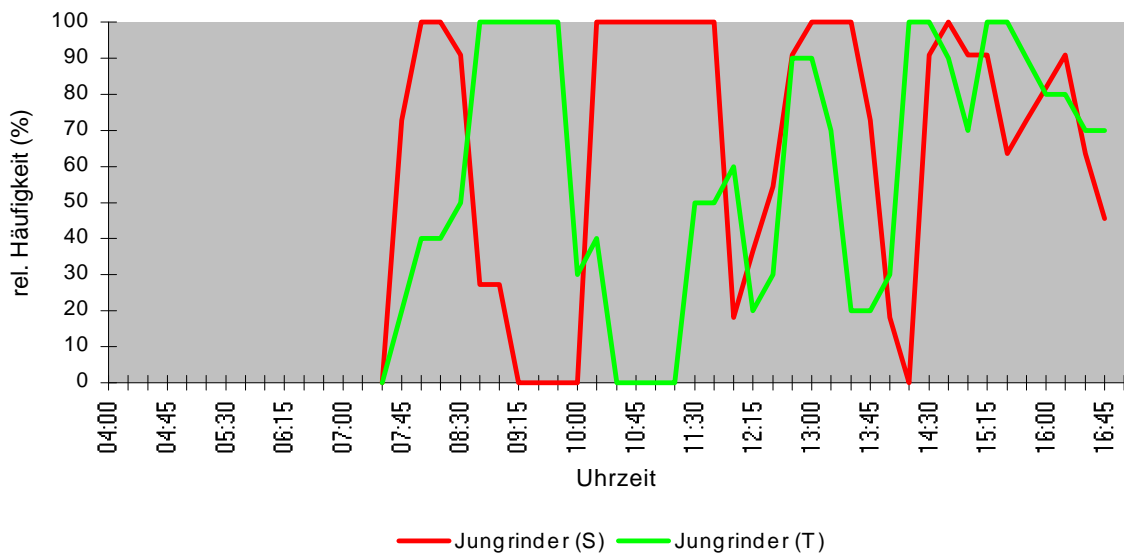


Abb. 71: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Jungrinder (T) beginnen langsam gegen 7.30 Uhr. Auch hier gibt es vier Freßperioden. Die erste Freßperiode dauert länger als die der Jungrinder (S). Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind nur für die Vormittagsstunden erkennbar. Am Nachmittag sind die Freßphasen fast deckungsgleich.

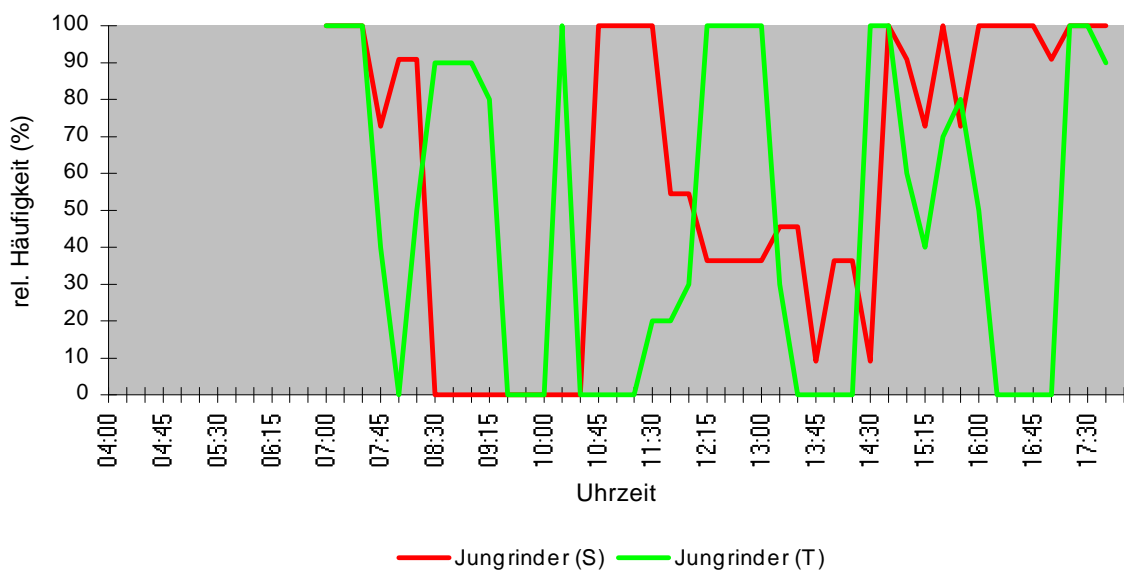


Abb. 72: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im 21. Lebensmonat (siehe Abb. 72) haben die Jungrinder (S) drei ausgeprägte Freßperioden, die 7.30 und 8.30 Uhr, 10.45 bis 13.30 Uhr und 14.45 bis 18.00 Uhr liegen. Freßpausen liegen zwischen 8.30 und 10.45 Uhr und zwischen 13.30 und 14.45 Uhr. In der Jungrinder (T)-Gruppe sind 5 Freßperioden über den Tag verteilt. Sie sind nicht so lang, wie die der Jungrinder (S). Selbst in der Freßperiode am Nachmittag wird zwischen 16.15 und 17.15 Uhr noch eine ausgedehnte Pause eingelegt. Die

Unterschiede zwischen den Gruppen sind auch im 21. Lebensmonat vorhanden.

Frühjahr 1996

Das Freßverhalten im April 1996 weist keine großen Unterschiede zwischen beiden Gruppen auf. Lediglich zwischen 7.30 und 8.30 Uhr und zwischen 10.45 und 11.30 Uhr gibt es kleine Unterschiede. In dieser Zeit fraßen mehr Jungrinder (S) als Jungrinder (T) (Abb. 73).

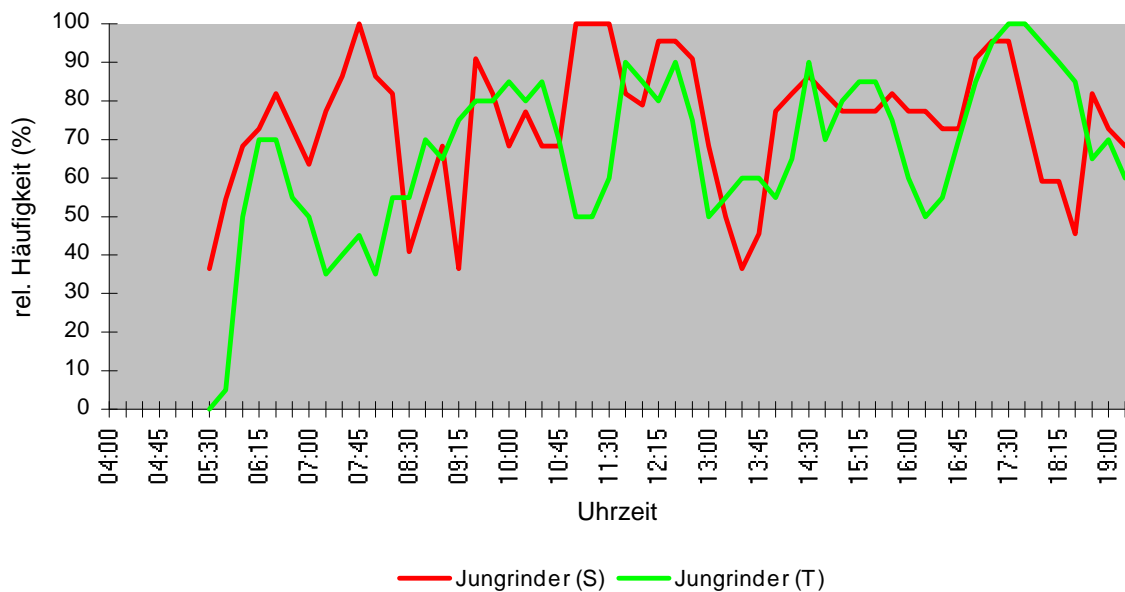


Abb. 73: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.3.4.3 Liegen

Winter 1995

Im neunten Lebensmonat (Februar 1995) war das Liegen in beiden Gruppen total verschieden. Auch die zeitliche Struktur war sehr unterschiedlich, wie es aus Abbildung 74 ersichtlich ist.

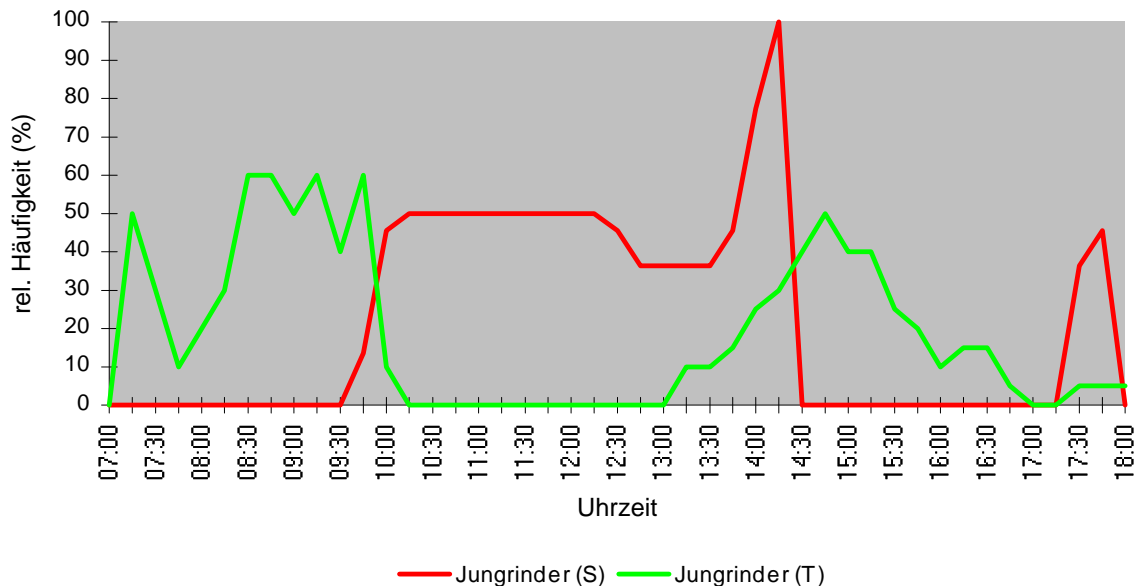


Abb. 74: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Jungrinder (T) hatten zwischen 8.30 und 9.45 Uhr und zwischen 14.15 und 15.15 Uhr Liegeperioden, in denen allerdings nur einzelne Tiere lagen. In der Jungrinder (S)-Gruppe gab es eine ausgedehnte Liegeperiode zwischen 10.00 und 14.15 Uhr mit leichter Abschwächung zwischen 12.45 und 13.30 Uhr.

Frühjahr 1995

Die zeitliche Struktur zwischen beiden Gruppen war auch im elften Lebensmonat wieder erheblich verschoben. Während die Jungrinder (S) bereits kurz nach Sonnenaufgang aktiv wurden, begannen die Jungrinder (T) ihren Tag erst gegen 7.15 Uhr. Die Jungrinder (T)-Gruppe hatte während des Tages drei Liegezeiten. Die erste Liegezeit war von 9.30 bis 11.15 Uhr, eine weitere zwischen 15.00 und 17.00 Uhr und zwischen 18.30 und 19.45 Uhr. In der Jungrinder (S)- Gruppe waren ebenfalls drei Liegeperioden zu beobachten, allerdings zu anderen Tageszeiten. Eine war zwischen 10.00 und 12.30 Uhr, die zweite Liegezeit zwischen 13.15 und 14.15 Uhr und die dritte Liegezeit zwischen 16.00 und 17.15 Uhr. Bei den Jungrindern (S) lagen jedoch nicht alle Jungrinder gleichzeitig (Abb. 75).

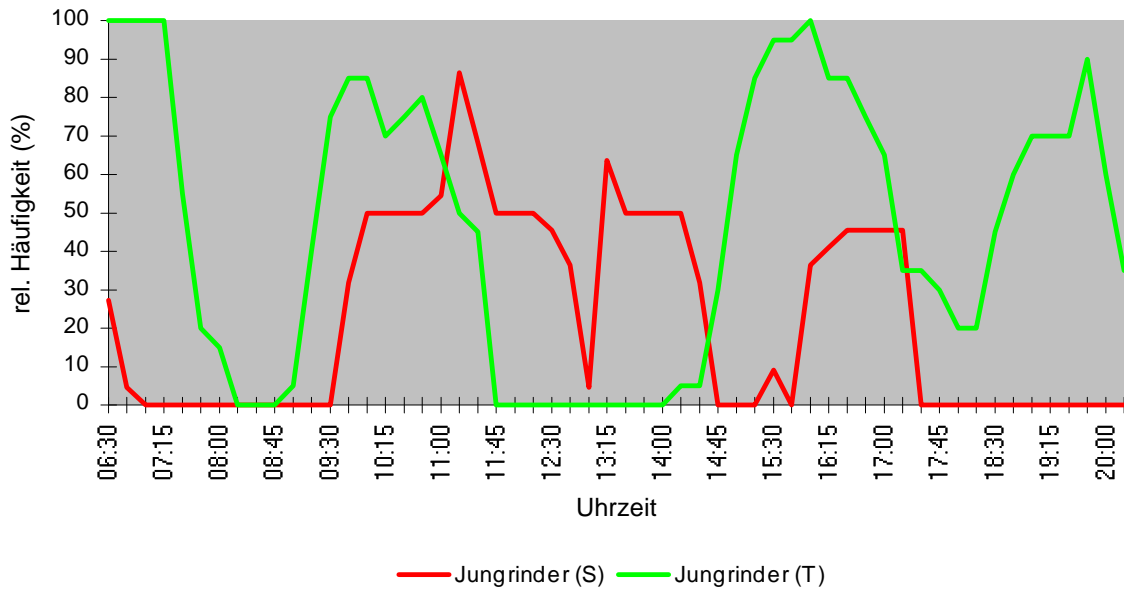


Abb. 75: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im zwölften Lebensmonat (Mai 1995) hatten beide Gruppen vier Liegeperioden, die allerdings auch wieder zeitlich verschoben waren (Abb. 76). Die Jungrinder (S) hatten ihre erste Liegeperiode zwischen 6.15 und 8.00 Uhr, die Jungrinder (T) zwischen 7.15 und 8.30 Uhr. Die zweite für die Jungrinder (S) lagen zwischen 9.15 und 10.00 Uhr, für die Jungrinder (T) zwischen 10.15 und 12.45 Uhr. Für die Jungrinder (S) lag die nächste Periode zwischen 13.30 und 14.15 Uhr und zwischen 15.30 und 16.00 Uhr.

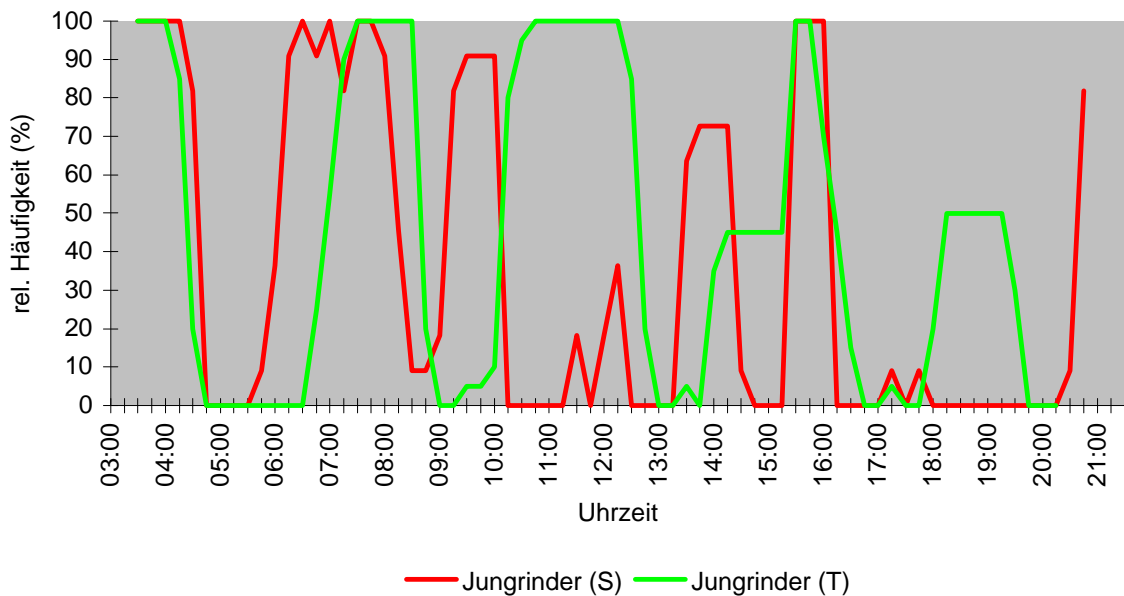


Abb. 76: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Jungrinder (T) hatten ihre Liegeperiode zwischen 14.00 und 16.15 Uhr. Einige Jungrinder (T) lagen dann nochmal zwischen 18.15 und 19.00 Uhr. Insgesamt war in diesem Monat zu erkennen, daß die Jungrinder (S) kürzere Liegeperioden hatten und

diese ungefähr 45 bis 60 Minuten eher begannen als die Jungrinder (T)- Gruppe (Abb. 76).

Sommer 1995

Deutliche Unterschiede für den 14. Lebensmonat (Juli 1995) lagen zwischen 10.00 und 10.45 Uhr. In dieser Zeit lagen die Jungrinder (S). Weiterhin konnte man Unterschiede zwischen 11.15 und 12.30 Uhr, als die Jungrinder (T) lagen und zwischen 13.00 und 14.45 Uhr, als die Jungrinder (S) eine ausgedehnte Liegeperiode hatten, erkennen, während die Jungrinder (T) Aktivität zeigten. Eine weitere Liegeperiode für beide Gruppen lag zwischen 16.30 und 18.30 Uhr. Wiederum begannen die Jungrinder (T) ihren Tag erheblich später als die Jungrinder (S). Ansonsten hatten sich beide Gruppen sehr angeglichen (siehe Abb. 77).

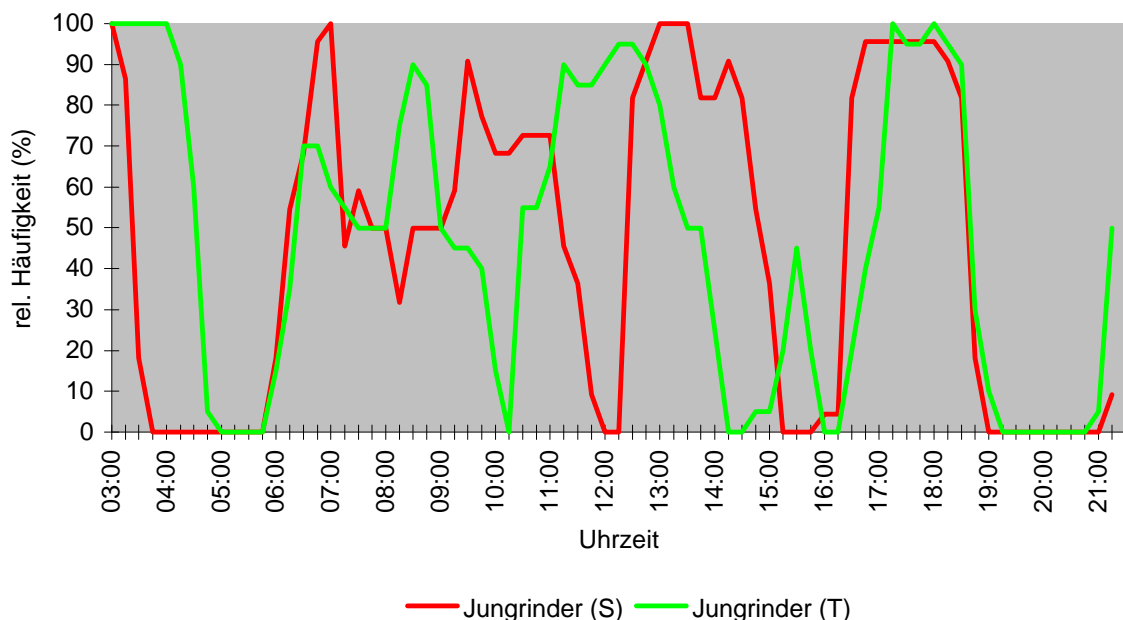


Abb. 77: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im Monat August 1995 (siehe Abb. 78) traten wieder merklich Unterschiede auf. Die Jungrinder (S) hatten eine Liegeperiode zwischen 7.30 und 8.45 Uhr. Die Jungrinder (T) hatten ihre erste Liegezeit zwischen 9.30 und 11.30 Uhr, mit kurzer Unterbrechung zwischen 10.15 und 10.45 Uhr. Die Jungrinder (S) lagen erneut zwischen 11.15 und 12.00 Uhr und noch einmal zwischen 14.45 und 16.45 Uhr. Die Jungrinder (T) lagen nochmal zwischen 16.30 und 17.30 Uhr.

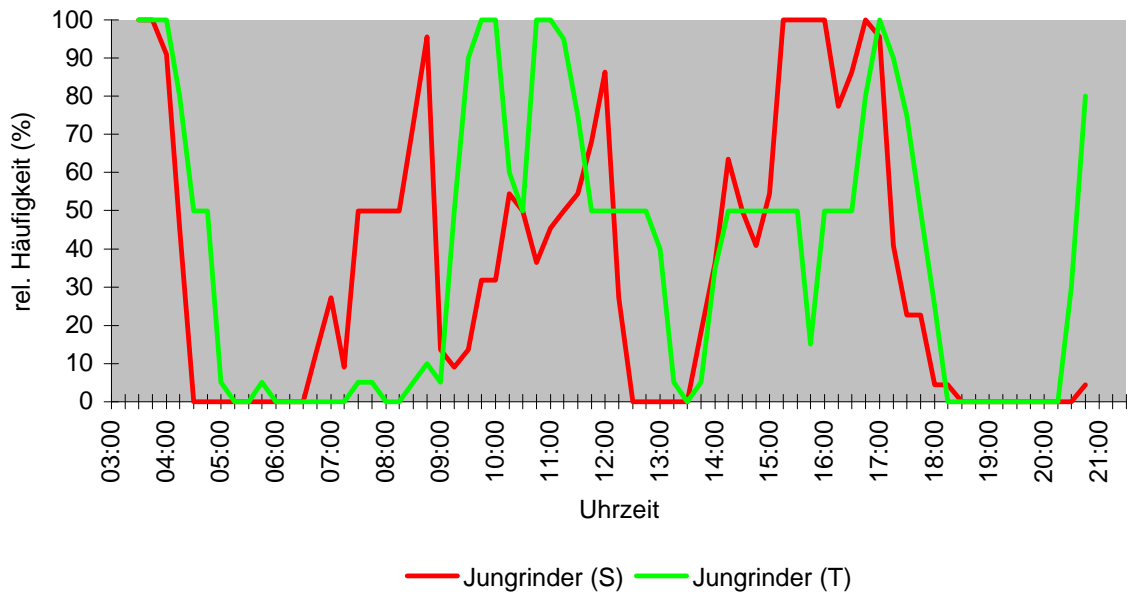


Abb. 78: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Herbst 1995

Im Herbst 1995 waren die Liegezeiten bei beiden Gruppen sehr gleich. Zwei ausgedehnte Liegeperioden waren festzustellen. Die erste begann um 9.45 und endete gegen 12.45 Uhr. Die zweite lag zwischen 14.45 Uhr und 16.45 Uhr. Im 16. Lebensmonat zeigen die Kurven fast Deckungsgleichheit. Jede Gruppe legte zwei Liegeperioden ein, die Jungrinder (S) zwischen 9.00 und 11.45 Uhr, die Jungrinder (T) zwischen 9.00 und 11.30 Uhr. Die zweite Liegeperiode lag bei den Jungrindern (S) zwischen 13.45 und 15.45 Uhr und bei den Jungrindern (T) zwischen 13.45 und 15.15 Uhr (siehe Abb. 79).

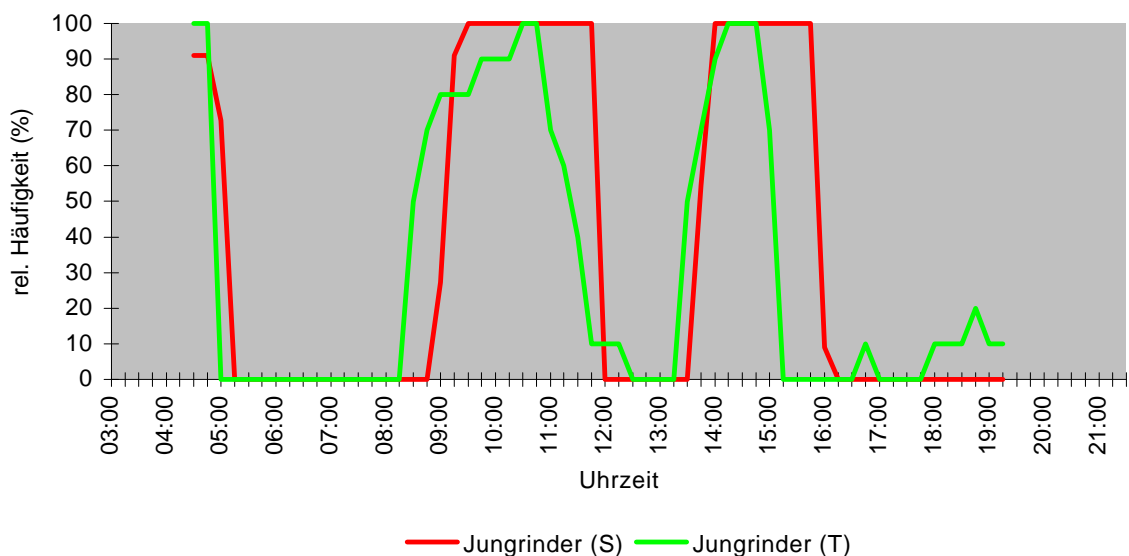


Abb. 79: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im Oktober 1995 (17. Lebensmonat) hatten beide Gruppen erneut zwei Liegeperioden aufzuweisen. Allerdings waren diese wiederum zeitlich verschoben. Die Jungrinder (T) hatten ihre erste Liegeperiode zwischen 9.00 und 11.15 Uhr und die zweite Liegezeit zwischen 14.00 und 15.15 Uhr. Bei den Jungrindern (S) sind die Liegezeiten etwas später zu finden. Die erste lag zwischen 10.15 und 12.00 Uhr und die zweite zwischen 14.30 und 15.45 Uhr. Zwischen beiden Gruppen gab es also eine zeitliche Verschiebung von ca. 45 bis 90 Minuten (siehe Abb. 80).

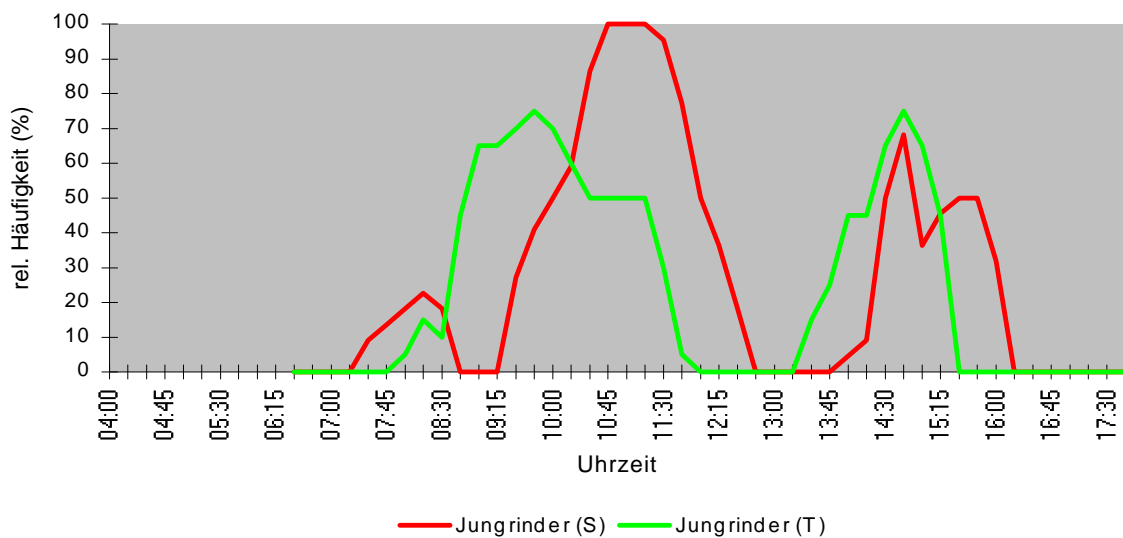


Abb. 80: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im 18. Lebensmonat legten die Jungrinder (S) nur eine deutliche Liegeperiode zwischen 11.00 und 13.00 Uhr ein. Die Jungrinder (T) legten keine Liegeperiode ein. Über den Lichttag verteilt lagen nur einzelne Rinder. Die Jungrinder (T) beendeten das Liegen später als die Jungrinder (S) (siehe Abb. 81).

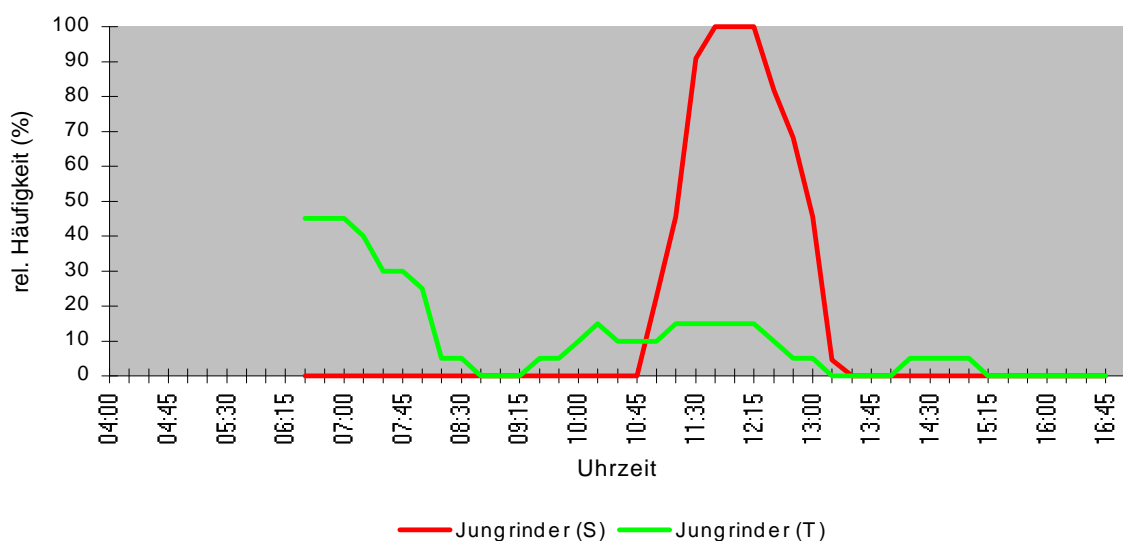


Abb. 81: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Winter 1996

Im 20. Lebensmonat beendeten beide Tiergruppen das Liegen recht langsam. Über den Lichttag hinweg gab es keine Liegeperioden. Ab 15.00 Uhr lagen einige Jungrinder (S). Jungrinder (T) lagen nicht (siehe Abb. 82).

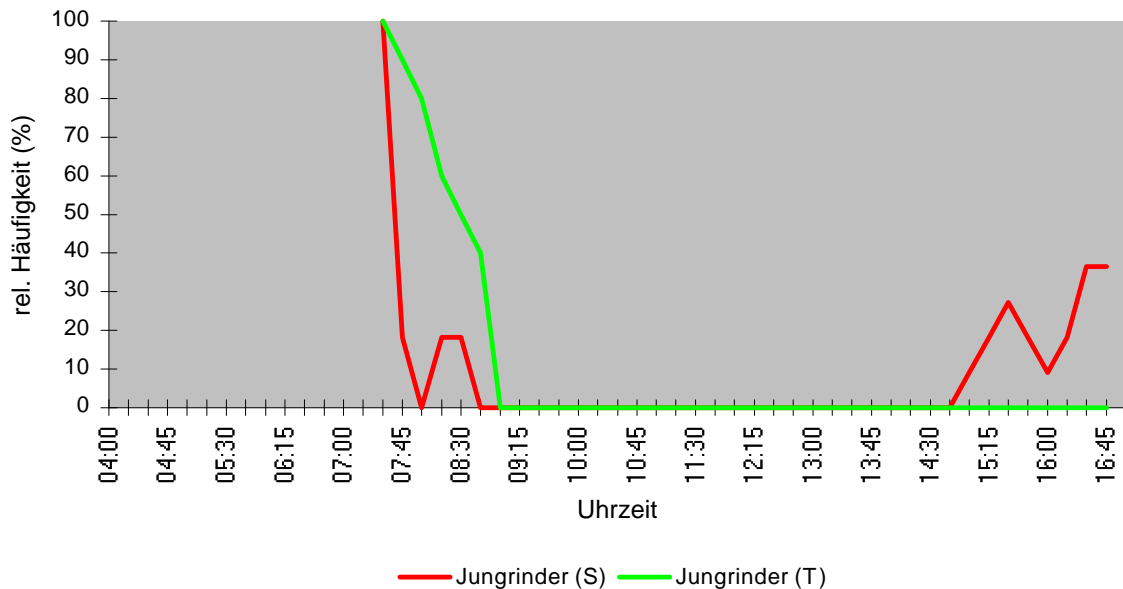


Abb. 82: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Der 21. Lebensmonat zeigt einen ähnlichen Aktivitätsverlauf (Abb. 83). Bei beiden Gruppen gab es keine ausgeprägten Liegeperioden. Nur zwischen 7.30 und 8.30 Uhr lagen einige Jungrinder (T) und zwischen 11.45 und 13.00 Uhr einige Jungrinder (S).

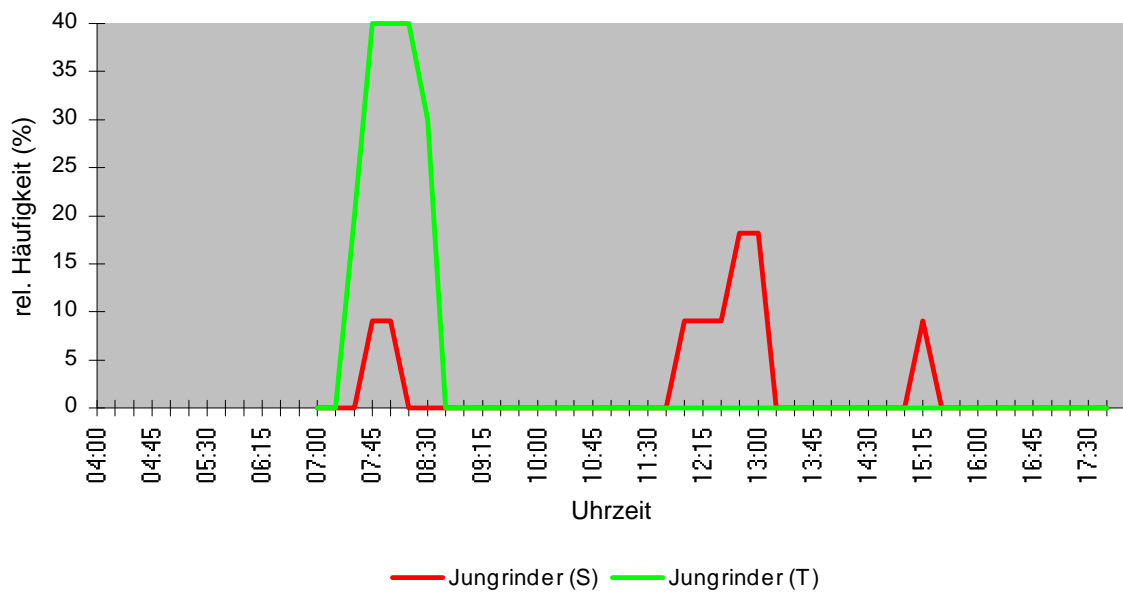


Abb. 83: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Frühjahr 1996

Beide Verlaufskurven sind fast deckungsgleich. Unterschiede gab es nur zwischen 6.15 und 8.15 Uhr, als die Jungrinder (T) lagen, während die Jungrinder (S) aktiv waren. Zwischen 12.30 und 14.00 Uhr hatten beide Gruppen eine Liegeperiode; die Jungrinder (T) nochmal eine Liegeperiode zwischen 15.45 und 16.45 Uhr (Abb. 84).

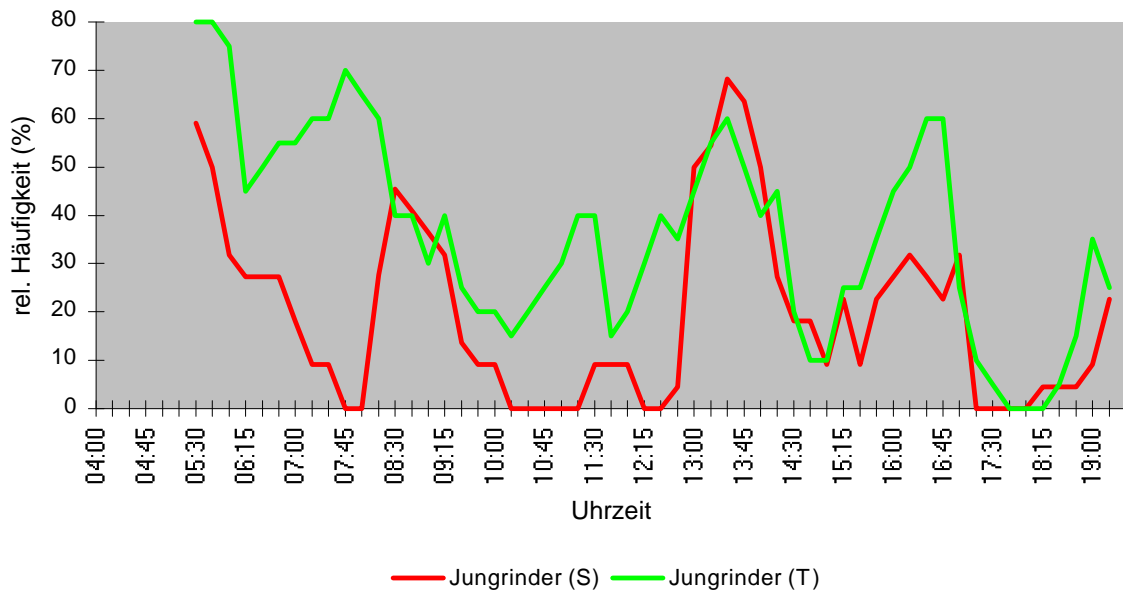


Abb. 84: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.3.4.4 Stehen

Winter 1995

Im Februar 1995, dem neunten Lebensmonat, wurden Unterschiede zwischen beiden Gruppen ersichtlich. Die Jungrinder (S) weisen lediglich eine Stehperiode zwischen 14.00 und 15.00 Uhr auf. Dagegen konnten bei den Jungrindern (T) fünf Stehperioden beobachtet werden. Die erste zwischen 7.45 und 8.30 Uhr, die weiteren waren zwischen 9.15 und 10.00 Uhr, zwischen 12.00 und 13.00 Uhr und zwischen 13.30 und 14.00 Uhr zu beobachten. In den Nachmittagsstunden hatten die Jungrinder (S) überhaupt keine Stehperiode, während die Stehaktivität bei den Jungrindern (T) zwischen 15.00 und 17.00 Uhr allmählich anstieg und 17.00 Uhr einen erneuten Höhepunkt fand (Abb. 85).

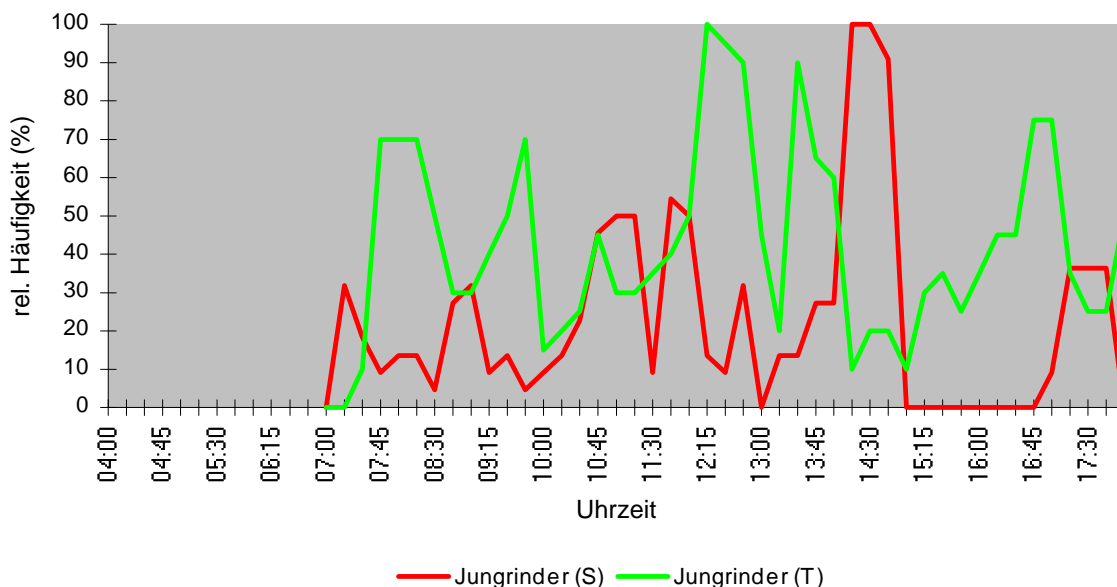


Abb. 85: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Erhebliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen waren vorwiegend in der zweiten Tageshälfte, zwischen 12.15 und 17.00 Uhr zu erkennen.

Frühjahr 1995

Beide Gruppen glichen sich im Frühjahr 1995 aneinander an. Im elften Lebensmonat (April 1995) war die Anzahl der Stehperioden fast gleich, in ihrer zeitlichen Struktur allerdings weiterhin verschieden. Die Jungrinder (T)- Gruppe hatte zwischen 8.30 und 9.30 Uhr, zwischen 16.30 und 17.00 Uhr und zwischen 18.00 und 19.45 Uhr ihre Stehphasen. Die Jungrinder (S) hatten Stehperioden zwischen 10.00 und 11.00 Uhr und zwischen 15.15 und 16.00 Uhr. Die massivsten Unterschiede lagen zwischen 15.15 und 16.00 Uhr, als die Jungrinder (S) standen und zwischen 18.00 und 19.45 Uhr als die Jungrinder (T) noch eine Stehperiode einlegten (Abb. 86).

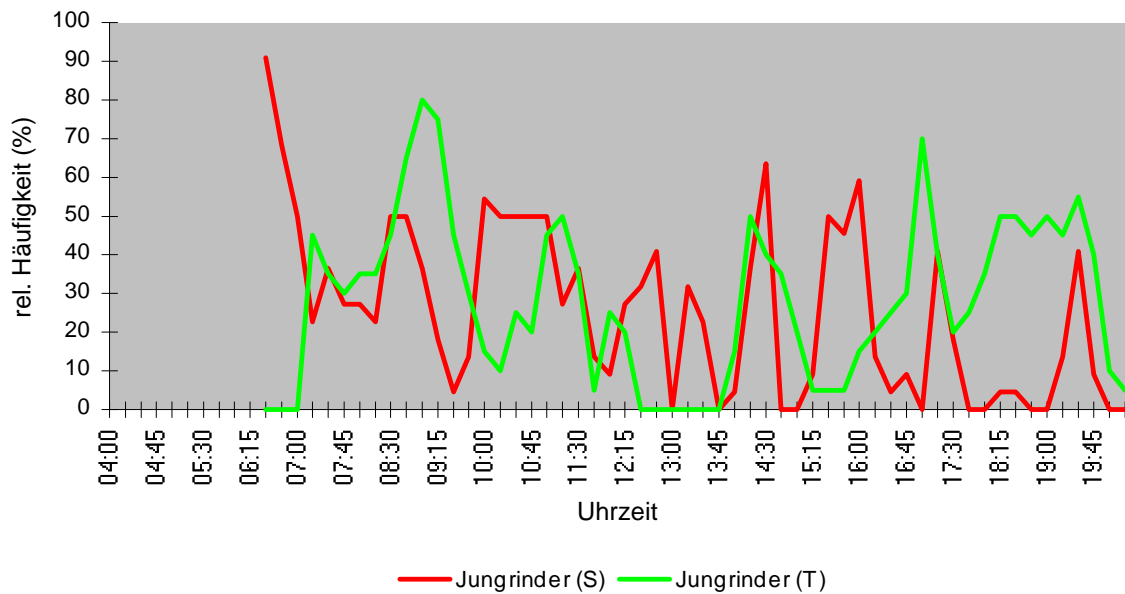


Abb. 86: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Der zwölfte Lebensmonat (siehe Abb. 87) weist eine Angleichung der beiden Gruppen auf. Über den Beobachtungszeitraum hinweg war die Anzahl der Stehperioden fast gleich. Deutliche Unterschiede lagen zwischen 9.15 und 9.30 Uhr, zwischen 10.30 und 13.30 Uhr und zwischen 18.30 und 19.30 Uhr. Allerdings hat sich der Trend umgekehrt, denn die Jungrinder (S) hatten in diesem Zeitraum ihre Stehphasen.

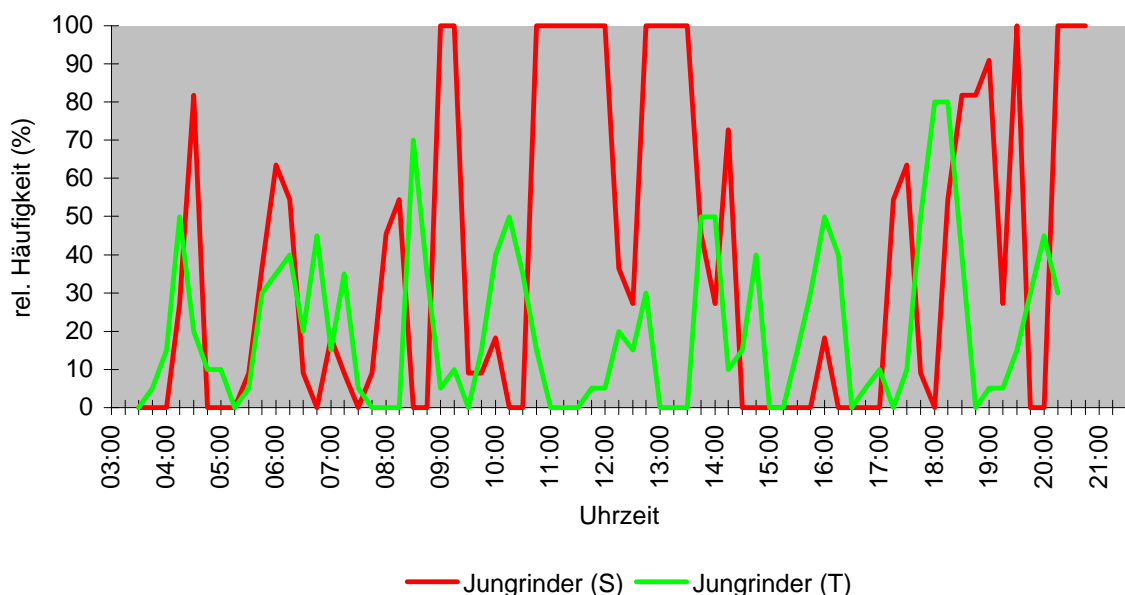


Abb. 87: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Sommer 1995

Im 14. Lebensmonat, dem Juli 1995, waren nur wenige Unterschiede zu erkennen. Die Rhythmik war fast gleich. Kleine Unterschiede gab es zwischen 8.15 und 8.45 Uhr, 12.00 und 12.45 Uhr, 15.00 und 15.45 Uhr; 16.00 und 16.45 Uhr, 18.30 und 18.45 Uhr und 20.15 und 20.30 Uhr. Das waren jedoch nur kurze Stehperioden der beiden Gruppen. Die Jungrinder (S)-Gruppe hatte in diesem Monat mehr Stehphasen (Abb. 88).

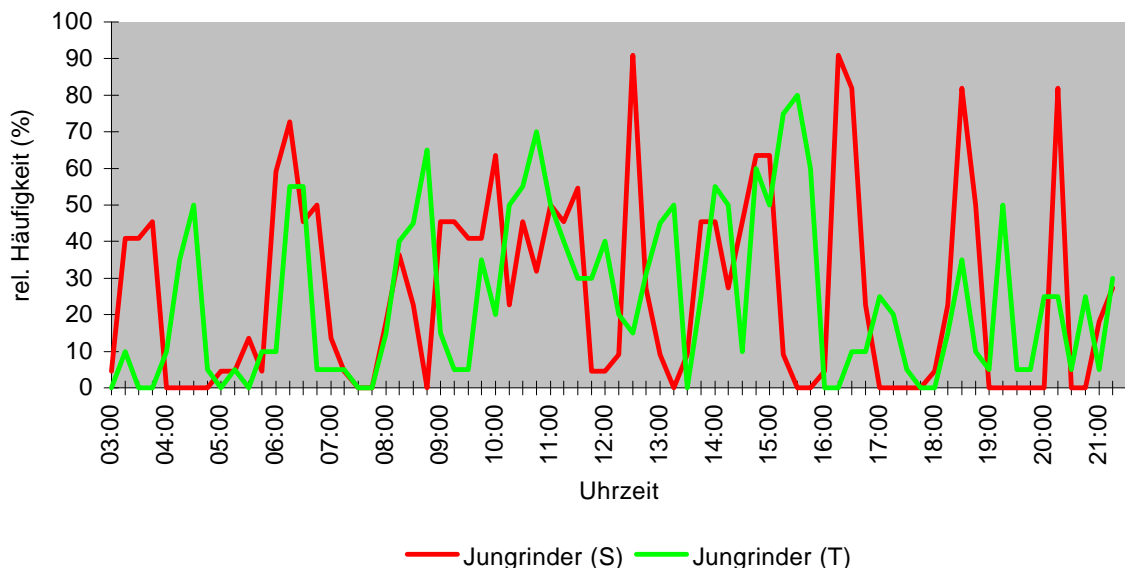


Abb. 88: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Der August 1995 (15. Lebensmonat) präsentiert wiederum klare Unterschiede zwischen beiden Tiergruppen. Die Anzahl der Stehperioden war in der Jungrinder (S)-Gruppe größer und auch ihre Dauer unterschied sich maßgeblich von der der Jungrinder (T) in diesem Monat (Abb. 89).

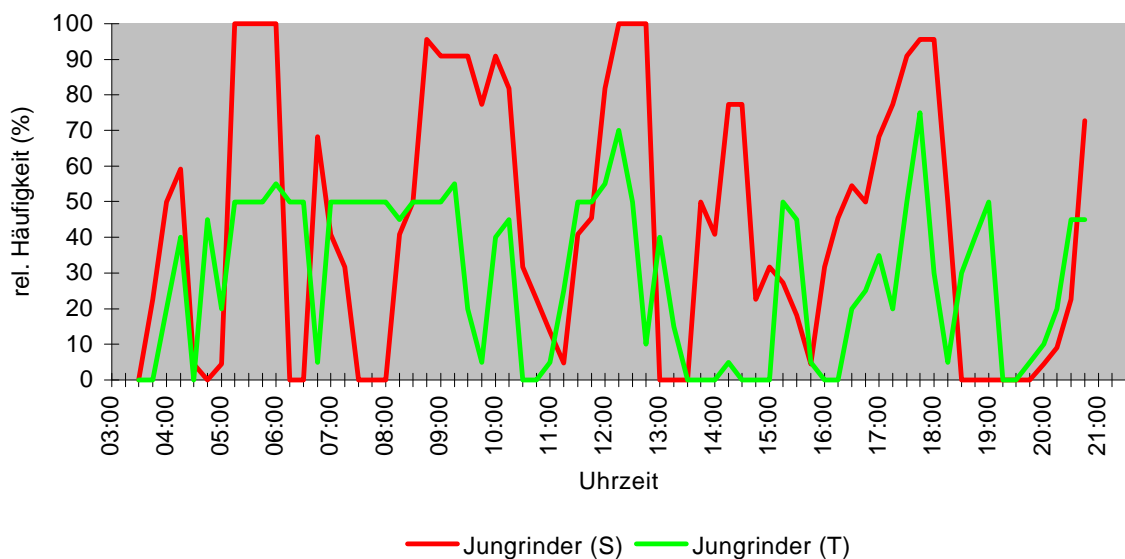


Abb. 89: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Erkennbare Unterschiede gab es zwischen 5.15 und 6.00 Uhr, 8.30 und 10.15 Uhr, 12.00 und 12.45 Uhr und 13.45 und 14.45 Uhr. Zwischen 15.45 und 18.15 Uhr hatten beide Gruppen Stehphasen, deren Ausprägung und Dauer geringe Unterschiede zeigten.

Herbst 1995

Im September 1995 (16. Lebensmonat) waren die Unterschiede zwischen den Gruppen geringer. Die Stehperioden sind von kurzer Dauer und zwischen beiden Gruppen nur wenig zeitlich verschoben. Unterschiede gab es nur zwischen 6.15 bis 6.45 Uhr und zwischen 16.30 und 17.15 Uhr. In diesen Zeiträumen hatten die Jungrinder (S) kurze Stehperioden. Während die Jungrinder (T) im September 1995 nur zwei kurze Stehperioden zeigten, hatten die Jungrinder (S) sechs, allerdings nur kurze, vorzuweisen. Sie waren über die gesamte Beobachtungszeit verteilt (Abb. 90).

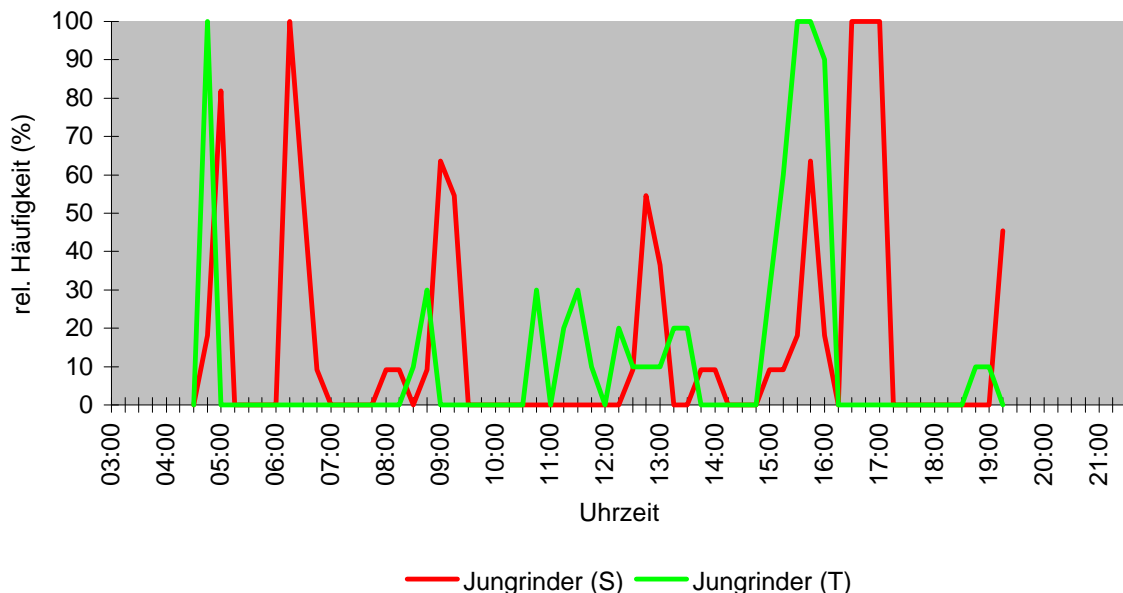


Abb. 90: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Auch im Oktober 1995 hatten die beiden Tiergruppen nur kurze Stehphasen, eine Stehperiode davon bereits kurz nach Sonnenaufgang. Unterschiede gab es nur zwischen 7.45 und 9.00 Uhr, als die Jungrinder (T) standen und zwischen 11.45 und 12.30 Uhr, als die Jungrinder (S) eine Stehphase hatten (Abb. 90).

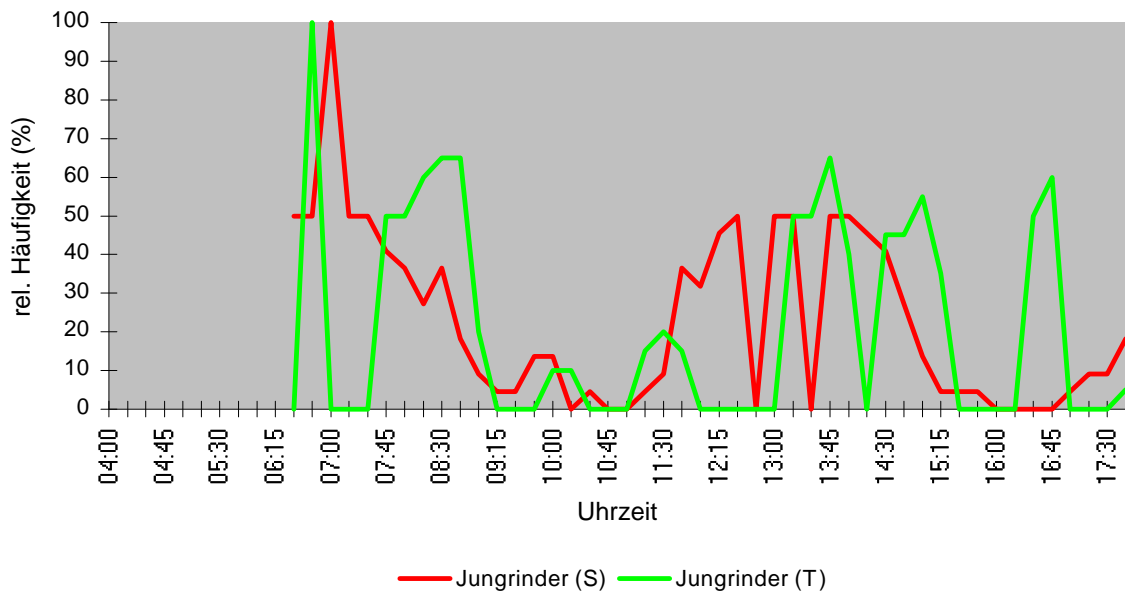


Abb. 91: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Bei den Jungrindern (S) konnte man im 18. Lebensmonat drei Stehperioden beobachten. Sie dauerten von 8.15 bis 9.30 Uhr; 10.30 bis 11.30 Uhr und 14.30 bis 15.00 Uhr. Nur eine Stehperiode hatten die Jungrinder (T), von 13.00 bis 14.15 Uhr. Einige Jungrinder (T) standen noch zwischen 8.00 und 8.30 Uhr und 9.45 und 10.45 Uhr. Die Verlaufskurve zeigt große Unterschiede zwischen beiden Gruppen (Abb. 92).

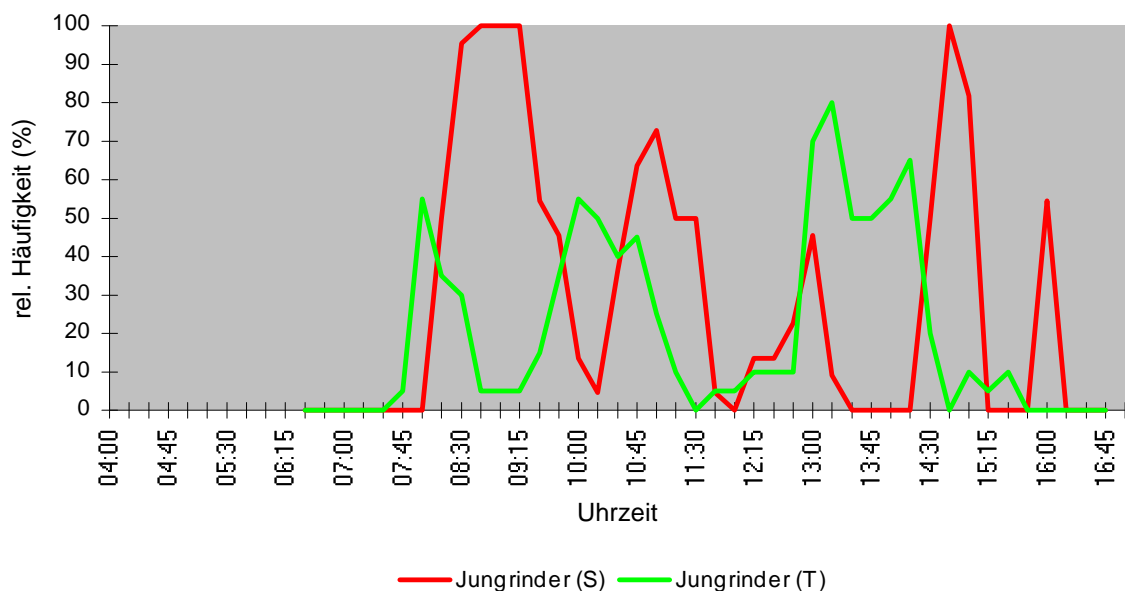


Abb. 92: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Winter 1996

Im 20. Lebensmonat gab es große Unterschiede zwischen beiden Gruppen von 8.45 bis 11.30 Uhr. Nachmittags waren die Verlaufskurven beider Gruppen fast deckungsgleich. Die Jungrinder (S) hatten zwei Stehperioden von 8.30 bis 10.30 Uhr

und von 11.45 bis 12.15 Uhr und die Jungrinder (T) insgesamt drei Stehperioden. Sie dauerten von 9.45 bis 11.45 Uhr, 12.00 bis 12.45 Uhr und von 13.15 bis 14.15 Uhr (Abb. 93).

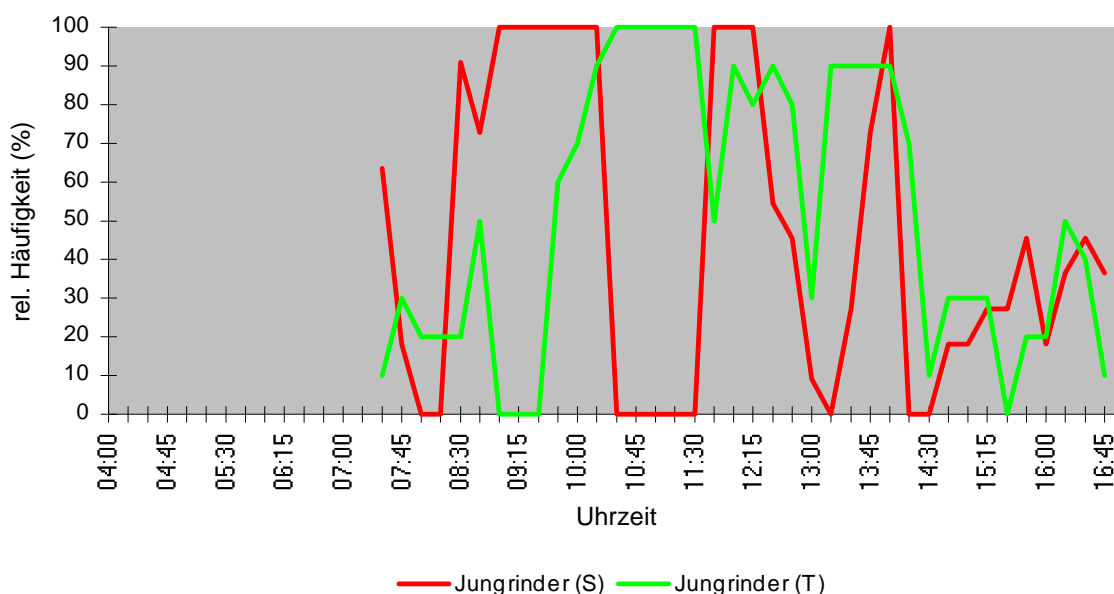


Abb. 93: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Verlaufskurven in 21. Lebensmonat zeigen Unterschiede zwischen beiden Gruppen. In der Jungrinder (T)-Gruppe konnten vier Stehperioden und in der Jungrinder (S)-Gruppe insgesamt drei Stehperioden beobachtet werden. Die Jungrinder (S) standen zwischen 7.45 und 10.45 Uhr, 12.15 und 14.15 Uhr und einige Jungrinder (S) noch von 15.00 bis 17.00 Uhr. In der Jungrinder (T)-Gruppe dauerten die Stehperioden von 7.30 bis 8.30 Uhr, von 9.30 bis 12.15 Uhr, von 13.00 bis 14.30 Uhr und von 15.45 bis 17.00 Uhr (Abb. 94).

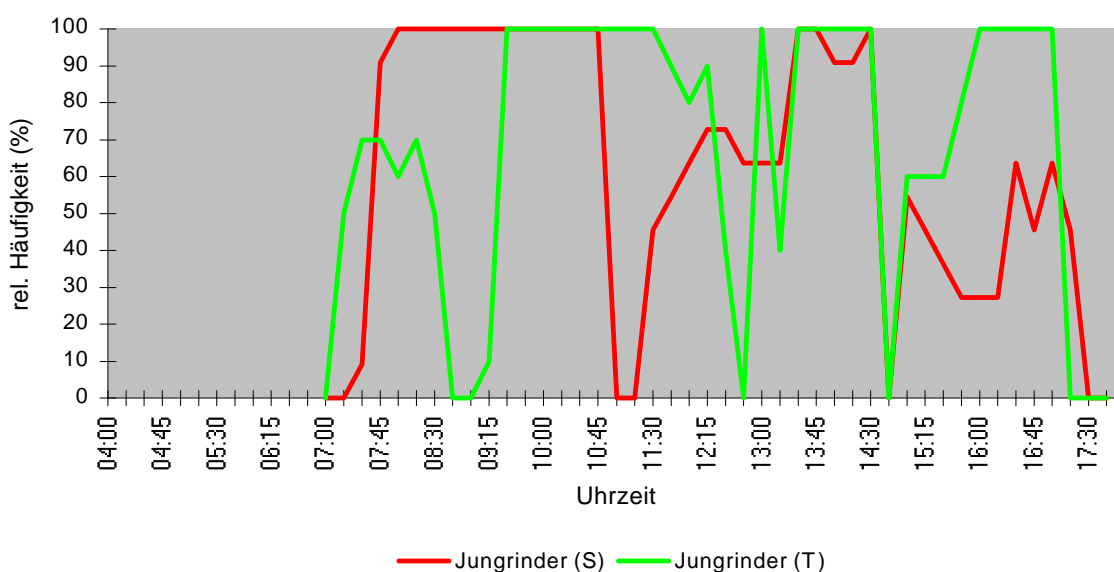


Abb. 94: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Frühjahr 1996

Zwischen beiden Gruppen gab es keine großen Unterschiede. Lediglich zwischen 6.45 und 8.30 Uhr und von 8.45 bis 9.15 Uhr standen mehr Jungrinder (S) (Abb. 95).

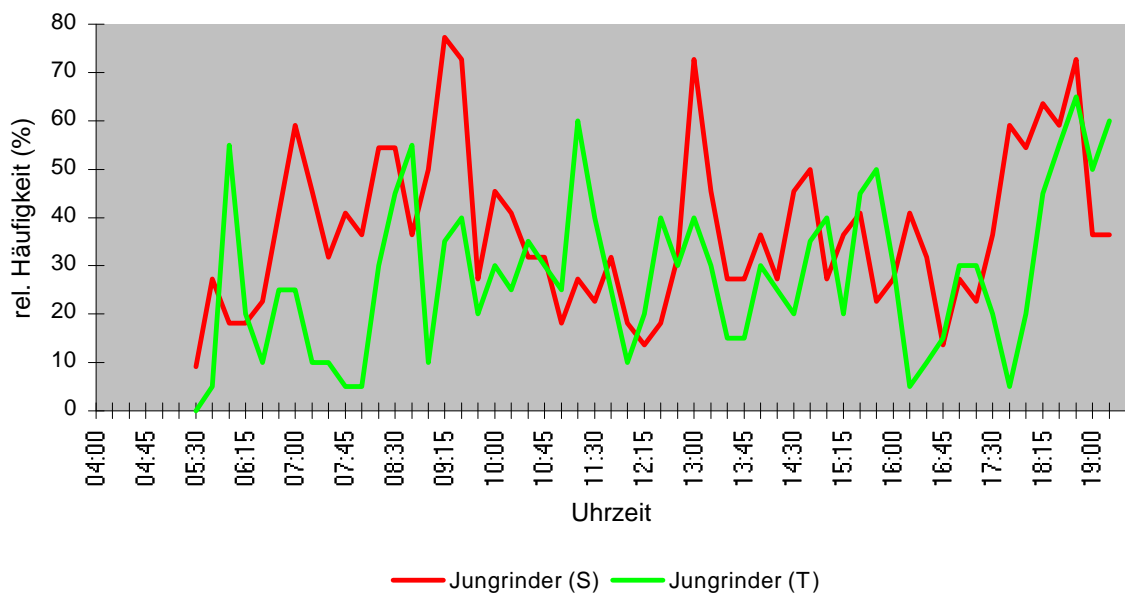


Abb. 95: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

4.4 Einfluß der Aufzuchtform in der Jungkuh- Phase

4.4.1 Lebendmasseentwicklung

Im folgenden Abschnitt, wie auch in den späteren Kapiteln werden die ehemaligen Saugkälber als Jungkühe (S), ihre Nachkommen als Nachkommen (S) bezeichnet. Die ehemaligen Tränkkälber werden dementsprechend als Jungkühe (T) und ihre Nachkommen als Nachkommen (T) bezeichnet.

In der folgenden Tabelle wird die Entwicklung der Lebendmassen vom 24. bis 28. Lebensmonat dargestellt.

Tabelle 39: Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 24. bis 28. Lebensmonat

Lebensmonat	Jungkühe (S)			Jungkühe (T)		
	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg
24. LM	451	540	388	475	565	433
26. LM	504	563	453	498	544	452
27. LM	513	574	460	525	552	491
28. LM	527	584	484	515	546	470

In der Tabelle, wie auch in der folgenden Abbildung, zeigt sich die relative Ausgeglichenheit der Lebendmassen in beiden Gruppen in der Jungkuh- Phase.

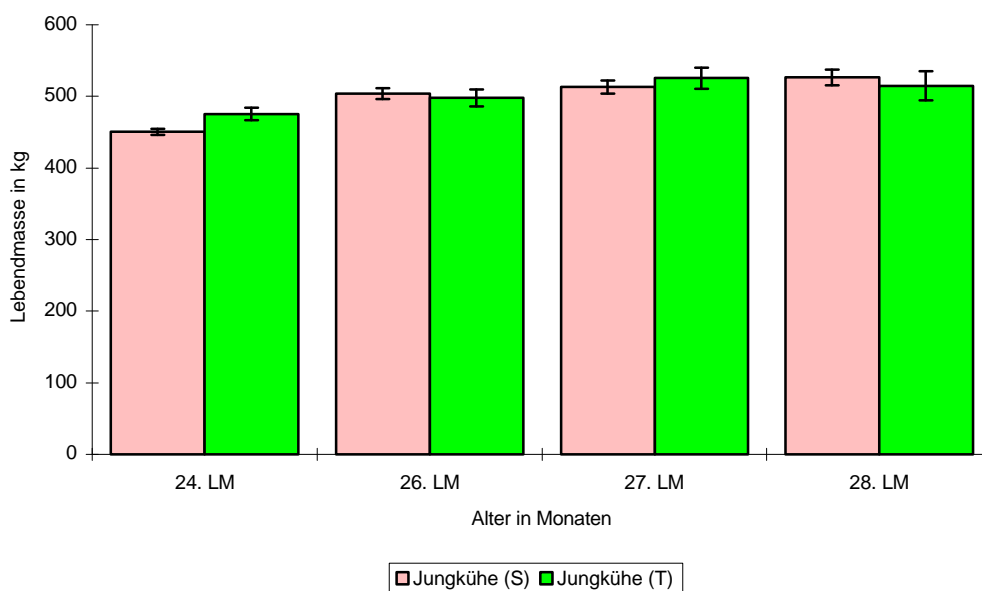


Abb. 96: Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 24. bis 28. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

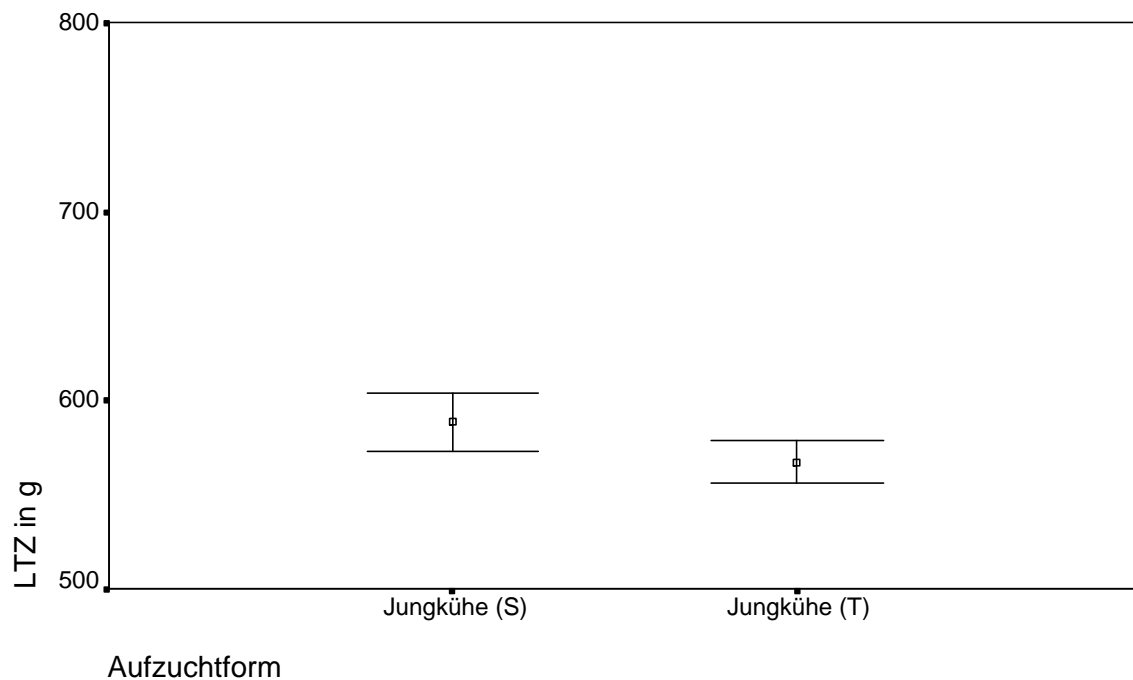


Abb. 97: Lebenstagszunahmen pro Gruppe vom 24. bis 28. Lebensmonat

Die Lebenstagszunahmen der Jungkühe (T) liegen in der Jungkuh- Phase bei 572 g/Tier/Tag und die der Jungkühe (S) bei 584 g/Tier/Tag. In der nächsten Abbildung sind die monatlichen Lebenstagszunahmen der beiden Gruppen dargestellt.

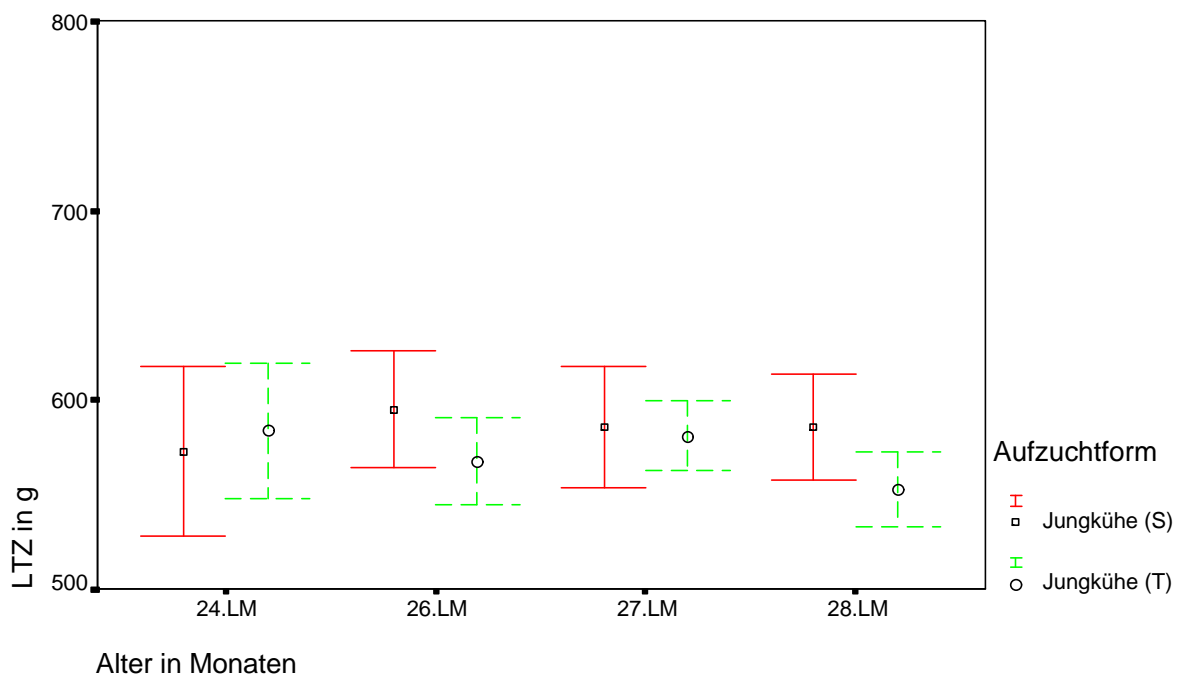


Abb. 98: Monatliche Lebenstagszunahmen pro Gruppe vom 24. bis 28. Lebensmonat

Mit Ausnahme des 24. Lebensmonats haben die Jungkühe (S) auch in der Jungkuh- Phase höhere Lebenstagszunahmen.

Tabelle 40 gibt den spezifischen Effekt der Aufzuchtvariante in bezug zu den Lebenstagszunahmen an

Tabelle 40: MCA -Werte für die Gewichtsentwicklung vom 24. bis 28. Lebensmonat

	Jungkühe (S) (n= 66)	Jungkühe (T) (n= 60)
Gesamtmittelwert in g	756,71	
Effekt der Aufzuchtform in g	101,41	-111,56
Varianzanteil der Aufzuchtform	0,608	

Der Abstand der Stufenmittel der Lebenstagszunahmen der Gruppen liegt um 213 g/Tier/Tag. Der Varianzanteil der Aufzuchtform liegt bei ca. 61 %.

In folgender Tabelle sind die Lebendmassen der Nachkommen beider Gruppen dargestellt. Aufgrund der Zeitverschiebungen bei den Abkalbungen werden nur die Gewichte des zweiten und dritten Lebensmonats dargestellt.

Tabelle 41: Entwicklung der Lebendmassen der Nachkommen beider Jungkuhgruppen (Mittelwerte; Maximum und Minimum)

Lebensmonat	Nachkommen (S)			Nachkommen (T)		
	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg	Mittelwert in kg	Maximum in kg	Minimum in kg
2. LM	126	142	97	119	136	74
3. LM	165	190	125	162	182	123

In der Tabelle, wie auch in der Abbildung ist zu erkennen, daß die Nachkommen (S) eine höhere Lebendmasse erreichen als die Nachkommen (T). Die Unterschiede sind aber nicht signifikant.

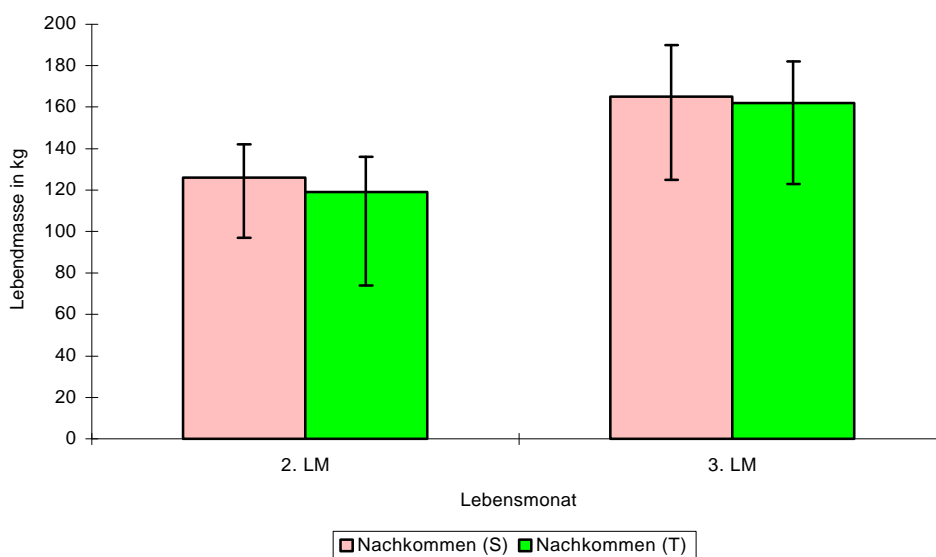


Abb. 99: Entwicklung der Lebendmassen der Nachkommen beider Jungkuh- Gruppen (Mittelwerte; Maximum und Minimum)

4.4.2 Sozialkontakte

Sozialkontakte sind somit zu den gleichaltrigen Tieren und zu den Nachkommen möglich. Die Gruppe der Jungkühe (S) bestand insgesamt aus 22 Tieren und die der Jungkühe (T) aus 20 Tieren.

4.4.2.1 Sozialkontakte zu Gleichaltrigen

4.4.2.1.1 Soziales Lecken

Tabelle 42 zeigt die Anzahl der sozialen Leckkontakte in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 42: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	86	18		0,075
Juli	26.LM	50	11		0,070
August	27.LM	15	35		0,040*
September	28.LM	14	8		0,485

* = signifikante Unterschiede

Nur im 27. Lebensmonat hatten die Jungkühe (T) untereinander mehr soziale Leckkontakte als die Jungkühe (S). In den übrigen Monaten hatten die Jungkühe (S) untereinander mehr Leckkontakte. Für den 27. Lebensmonat sind die Unterschiede zwischen den Gruppen signifikant. Die Unterschiede im 24. und 26. Lebensmonat sind nicht gesichert, zeigen aber klare Tendenzen (Abbildung 100).

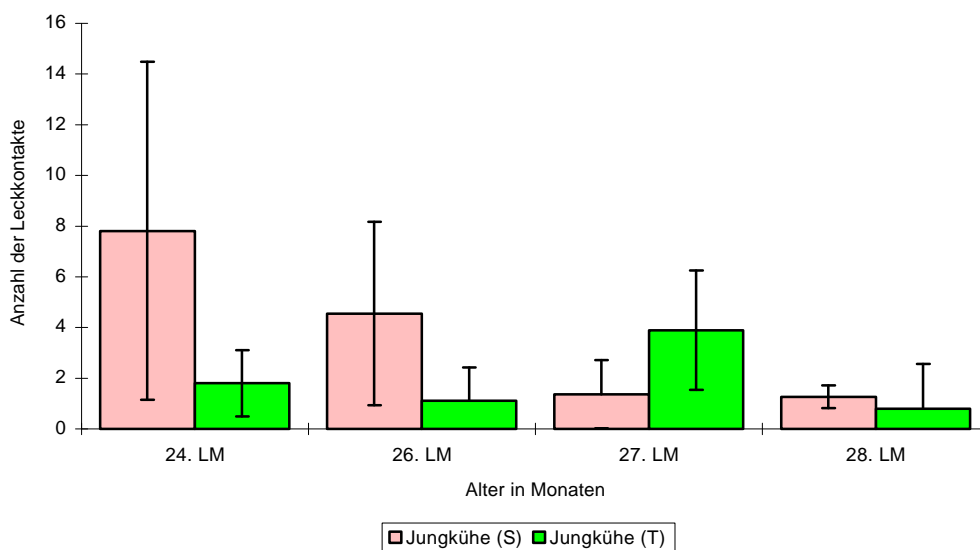


Abb. 100: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.4.2.1.2 Gegenseitiges Beriechen

Folgende Tabelle zeigt die Werte für das gegenseitige Beriechen vom 24. bis 28. Lebensmonat.

Tabelle 43: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	4	0		0,230
Juli	26.LM	1	0		0,353
August	27.LM	0	0	kein Wert	
September	28.LM	0	0	kein Wert	

* = signifikante Unterschiede

Die Häufigkeiten des gegenseitigen Beriechens sind für die einzelnen Beobachtungsperioden sehr gering. Im 27. und 28. Lebensmonat wurden gar keine Kontakte beobachtet.

4.4.2.1.3 Kopfreiben und Kopfauflegen

Die Aktivitäten Kopfreiben und Kopfauflegen sind in Tabelle 44 zunächst einzeln aufgeschlüsselt.

Tabelle 44: Darstellung (separat) des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Kopfreiben		Kopfauflegen	
		Anzahl/Lichttag		Anzahl/Lichttag	
		Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)
Mai	24.LM	78	34	0	2
Juli	26.LM	55	15	0	0
August	27.LM	14	15	0	0
September	28.LM	1	1	0	0

Zusammengefaßt ergeben sich daraus folgende Werte:

Tabelle 45: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	78	36		0,042*
Juli	26.LM	55	15		0,009*
August	27.LM	14	15		0,626
September	28.LM	1	1		0,947

* = signifikante Unterschiede

Im 24. und 26. Lebensmonat haben die Jungkühe (S) untereinander mehr Kontakte im Kopfreiben und gegenseitigem Kopfauflegen als die Jungkühe (T). Die Unterschiede sind signifikant. Im 27. und 28. Lebensmonat ist die Anzahl der Kontakte in beiden Gruppen ausgeglichen.

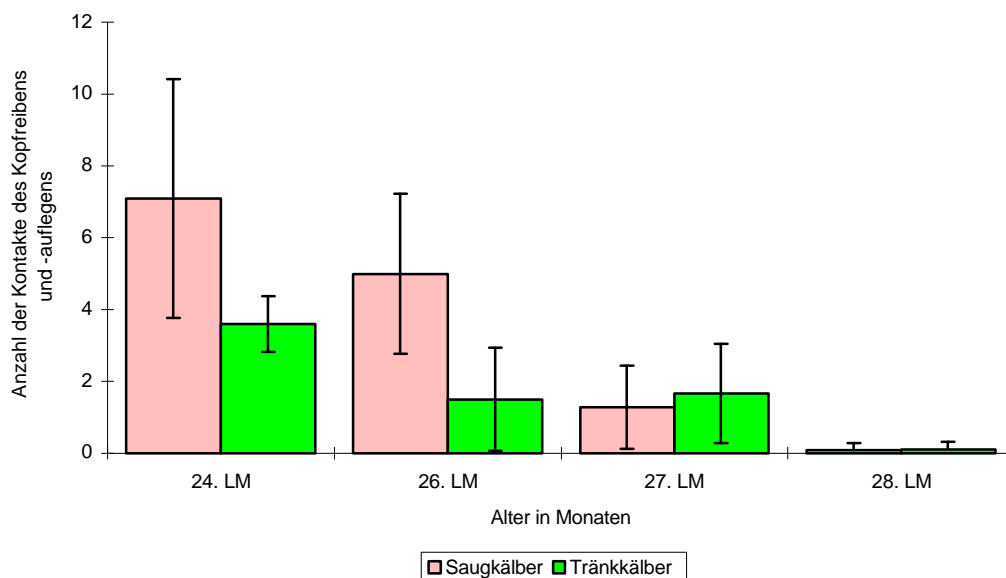


Abb. 101: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Deutlich ist eine Reduzierung der Kontakte des Kopfreibens und Kopfauflegens bei gleichaltrigen Tieren mit zunehmendem Alter in beiden Gruppen zu erkennen (siehe Abbildung 101).

4.4.2.1.4 Spielerische Kontakte

Tabelle 46 zeigt die Anzahl der spielerischen Kontakte in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 46: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	4	0		0,035*
Juli	26.LM	1	0		0,353
August	27.LM	0	0	kein Wert	
September	28.LM	0	0	kein Wert	

* = signifikante Unterschiede

Die Anzahl der spielerischen Kontakte im 24. und 26. Lebensmonat ist sehr gering und im 27. und 28. Lebensmonat konnten keine spielerischen Aktivitäten beobachtet werden.

4.4.2.1.5 Affiliative Kontakte

Die nachstehende Tabelle zeigt die Häufigkeiten der affiliativen Kontakte zu Gleichaltrigen in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 47: Gruppenspezifische Häufigkeiten von affiliativen Kontakten zu Gleichaltrigen von 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	172	57		0,024*
Juli	26.LM	109	30		0,016*
August	27.LM	29	50	0,112	
September	28.LM	17	9	0,388	

* = signifikante Unterschiede

Die Jungkühe (S) hatten im 24., 26. und 28. Lebensmonat häufiger affiliative Kontakte zu gleichaltrigen Tieren, im 27. Lebensmonat die Jungkühe (T). Signifikante Unterschiede gibt es im 24. und 26. Lebensmonat (siehe Abbildung 102).

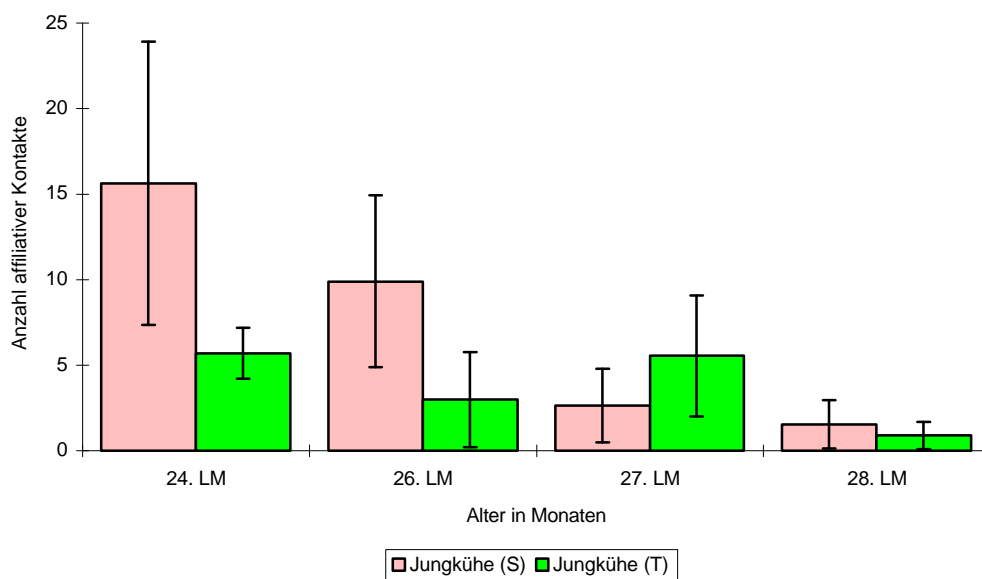


Abb. 102: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Aus dem Diagramm kann man entnehmen, daß die affiliativen Kontakte zu Gleichaltrigen mit zunehmendem Alter immer geringer wurden.

4.4.2.1.6 Gruppenhierarchie

Die Anzahl der Rangauseinandersetzungen in der Jungkuh- Phase sind in Tabelle 48 dargestellt. Um die Entwicklung der Rangauseinandersetzungen zu zeigen, werden die Auseinandersetzungen ab dem 18. Lebensmonat in die Tabelle und die Abbildung einbezogen.

Tabelle 48: Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 18. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
November	18.LM	12	7	0,356	
Januar	20.LM	4	11		0,167
Februar	21.LM	2	19	0,000*	
April	23.LM	41	52	0,396	
Mai	24.LM	35	8		0,021*
Juli	26.LM	21	6		0,084
August	27.LM	5	10		0,270
September	28.LM	8	5		0,451

* = signifikante Unterschiede

Im 24., 26. und 28. Lebensmonat zeigten die Jungkühe (S) häufiger Rangfolgeaktivitäten als die Jungkühe (T). Allerdings sind die Rangfolgeaktivitäten im 27. und 28. Lebensmonat fast ausgeglichen. Signifikante Unterschiede traten nur im 24. Lebensmonat auf. Im 26. Lebensmonat kann von einer Tendenz ausgegangen werden (siehe Abbildung 103).

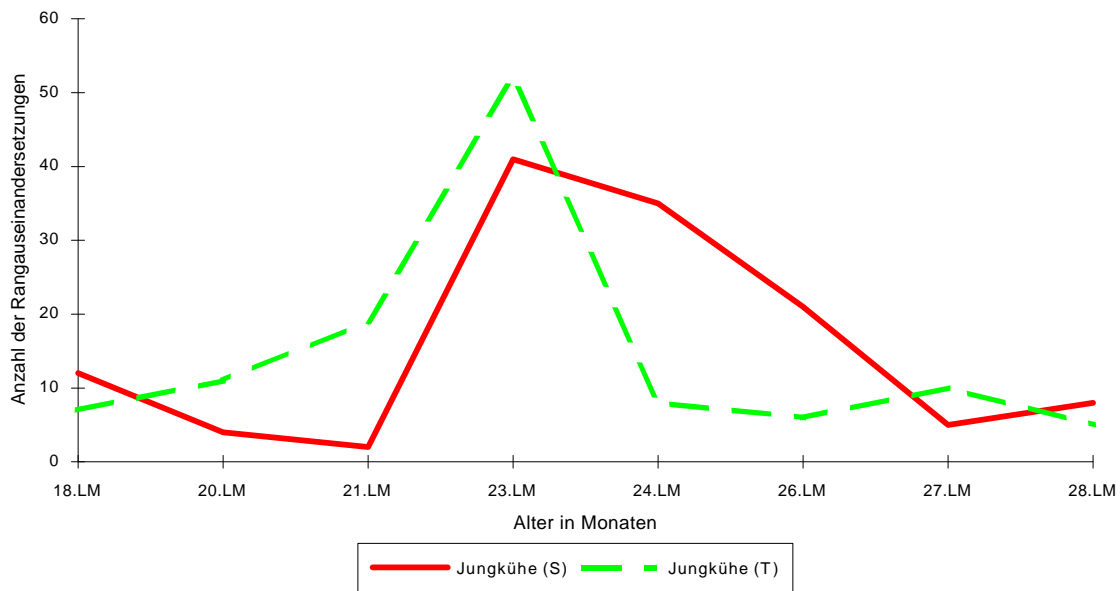


Abb. 103: Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 18. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Vom 24. bis 28. Lebensmonat fanden in beiden Gruppen kaum Rangfolgeauseinandersetzungen statt.

In den folgenden Abbildungen (Abbildungen 104 und 105) wird die Stabilität der Hierarchiestrukturen in beiden Jungkuhgruppen gezeigt.

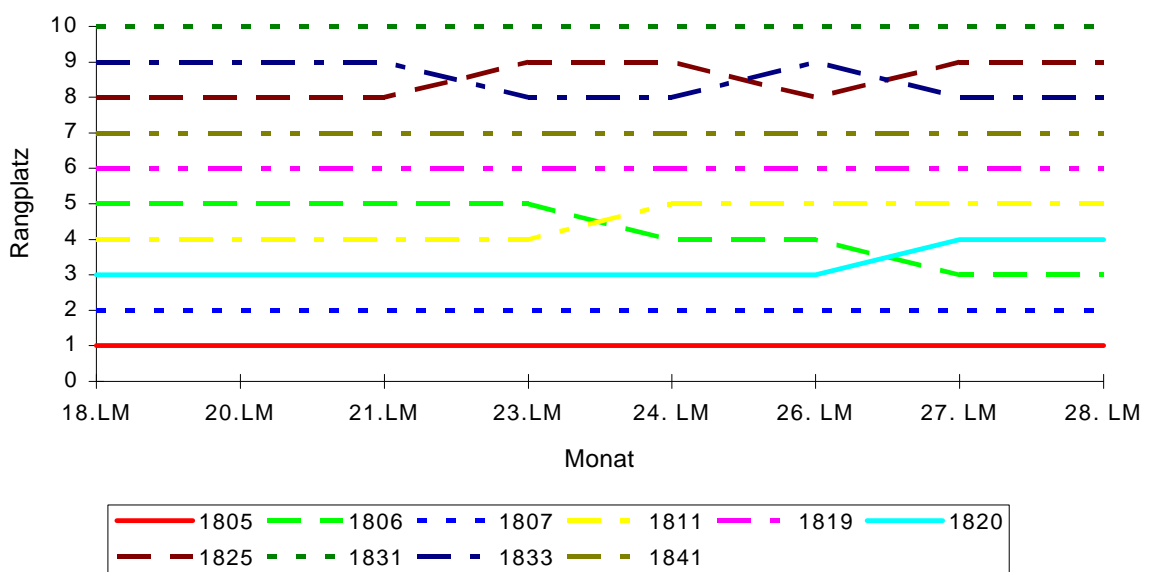


Abb. 104: Entwicklung der Rangfolgegestabilität der Jungkühe (T) vom 18. bis 28. Lebensmonat

Wie Abbildung 105 zeigt, gibt es auf den beiden vorderen Rangplätzen keine Veränderungen. Rangwechsel gab es auf den Rangplätzen drei bis fünf und acht und neun.

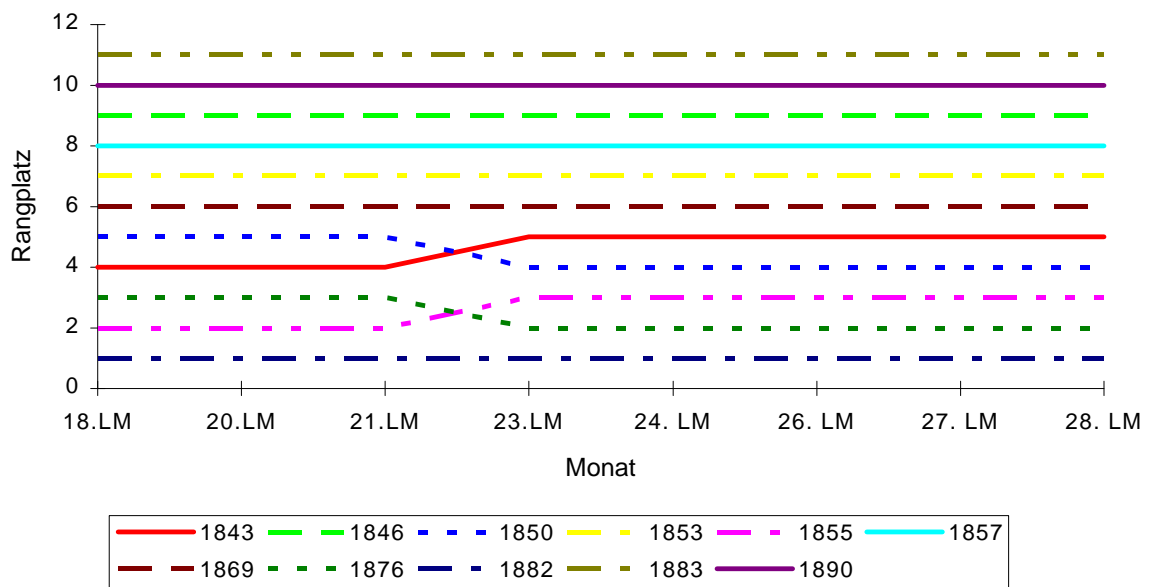


Abb. 105: Entwicklung der Rangfolgestabilität der Jungkühe (S) vom 18. bis 28. Lebensmonat

In der Jungkuh- Phase gab es in der Jungkühe (S) -Gruppe keine Rangwechsel.

4.4.2.1.7 Sexualverhalten

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit des auftretenden Sexualverhaltens in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 49: Entwicklung des Sexualverhaltens vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S) Anzahl/Lichttag	Jungkühe (T) Anzahl/Lichttag
Mai	24.LM	2	3
Juli	26.LM	0	4
August	27.LM	0	0
September	28.LM	2	0

Sexualverhalten war in beiden Gruppen vom 24. bis 28. Lebensmonat nur sehr selten zu beobachten.

4.4.2.1.8 Verhaltensstörungen

Gegenseitiges Besaugen konnte vom 24. bis 28. Lebensmonat nicht mehr beobachtet werden.

4.4.2.1.9 Gesamtkontakte

Die Summen aller sozialen Kontakte zu gleichaltrigen Tieren sind in der folgenden Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 50: Entwicklung der gesamten Sozialkontakte zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	207	65		0,006*
Juli	26.LM	130	36		0,007*
August	27.LM	34	60		0,059
September	28.LM	25	16		0,434

* = signifikante Unterschiede

Im 24., 26. und 28. Lebensmonat hatten die Jungkühe (S) untereinander mehr Kontakte als die Jungkühe (T). Die Unterschiede im 24. und 26. Lebensmonat sind signifikant. Im 27. Lebensmonat hatten die Jungkühe (T) mehr Kontakte. Gesicherte Unterschiede sind dies allerdings nicht (Abbildung 106).

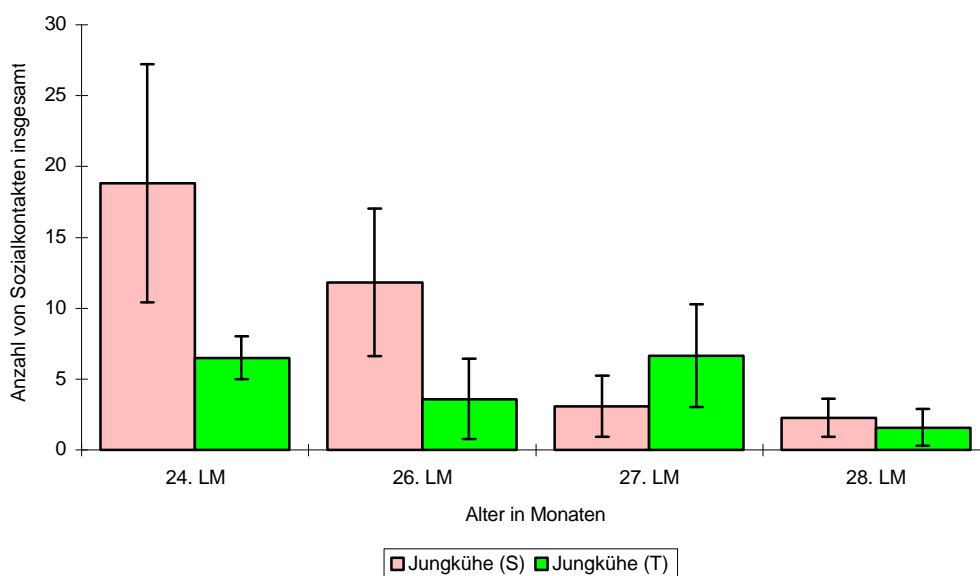


Abb. 106: Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

Abbildung 106 zeigt, daß die sozialen Kontakte zu Gleichaltrigen mit zunehmendem Alter in beiden Gruppen geringer wurden.

4.4.2.2 Sozialkontakte zu den Nachkommen

4.4.2.2.1 Säugen

In Tabelle 51 sind die Häufigkeiten des Säugens der Nachkommen dargestellt.

Tabelle 51: Entwicklung der Häufigkeiten des Säugens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	129	110	0,222	
Juli	26.LM	110	94	0,258	
August	27.LM	125	87	0,000*	
September	28.LM	98	59	0,000*	

* = signifikante Unterschiede

In allen vier Beobachtungsperioden während der Jungkuh- Phase (Abbildung 107) säugten die Jungkühe (S) ihre Nachkommen häufiger. Im 24. und 26. Lebensmonat zeigen sich nur Tendenzen, im 27. und 28. Lebensmonat sind die Unterschiede signifikant.

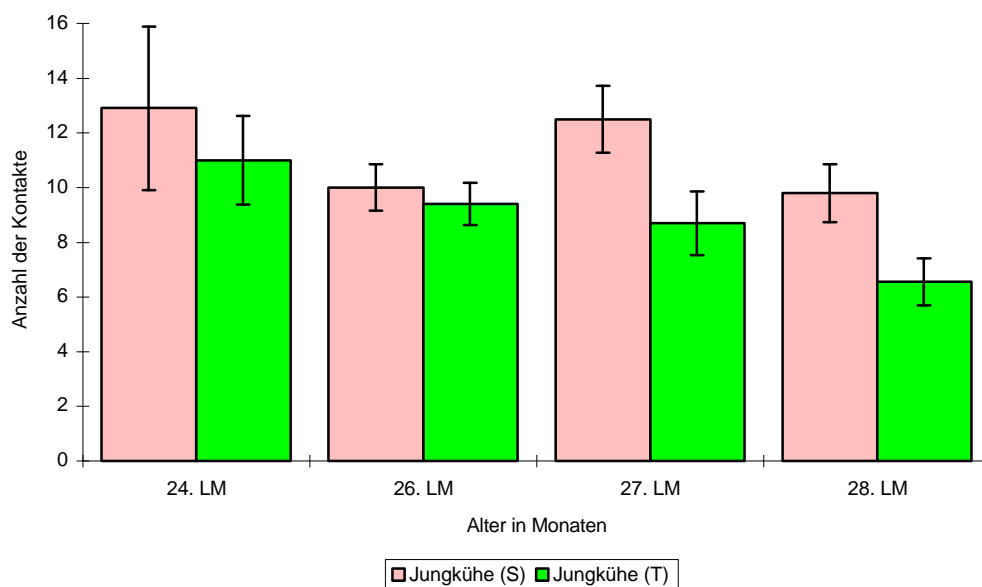


Abb. 107: Entwicklung der Häufigkeiten des Säugens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.4.2.2.2 Duldung des Fremdsaugens

In der folgenden Tabelle sind die Häufigkeiten der Duldung des Fremdsaugens vom 24. bis 28. Lebensmonat dargestellt.

Tabelle 52: Entwicklung der Häufigkeiten der Duldung des Fremdsaugens von Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	2	3		0,696
Juli	26.LM	0	4		0,185
August	27.LM	0	2		0,330
September	28.LM	2	0		0,174

* = signifikante Unterschiede

Beide Gruppen duldeten das Fremdsaugen der Nachkommen nur sehr wenig. Statistisch gesicherte Unterschiede waren nicht festzustellen. Im 24., 26. und 27. Lebensmonat duldeten die Jungkühe (T) das Fremdsaugen häufiger, im 28. Lebensmonat die Jungkühe (S).

4.4.2.2.3 Soziales Lecken

Die Tabelle zeigt die Häufigkeit des sozialen Leckens der Nachkommen in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 53: Entwicklung der Häufigkeiten des Beleckens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	276	277		0,980
Juli	26.LM	183	59		0,000*
August	27.LM	77	55		0,164
September	28.LM	97	28		0,000*

* = signifikante Unterschiede

Im 24. Lebensmonat (Abbildung 108) waren die Leckkontakte zu den Nachkommen in beiden Gruppen ausgeglichen. Vom 25. bis 27. Lebensmonat hatten die Jungkühe (S) eindeutig mehr Leckkontakte zu den Nachkommen als die Jungkühe (T). Signifikant sind die Unterschiede allerdings nur im 26. und 28. Lebensmonat.

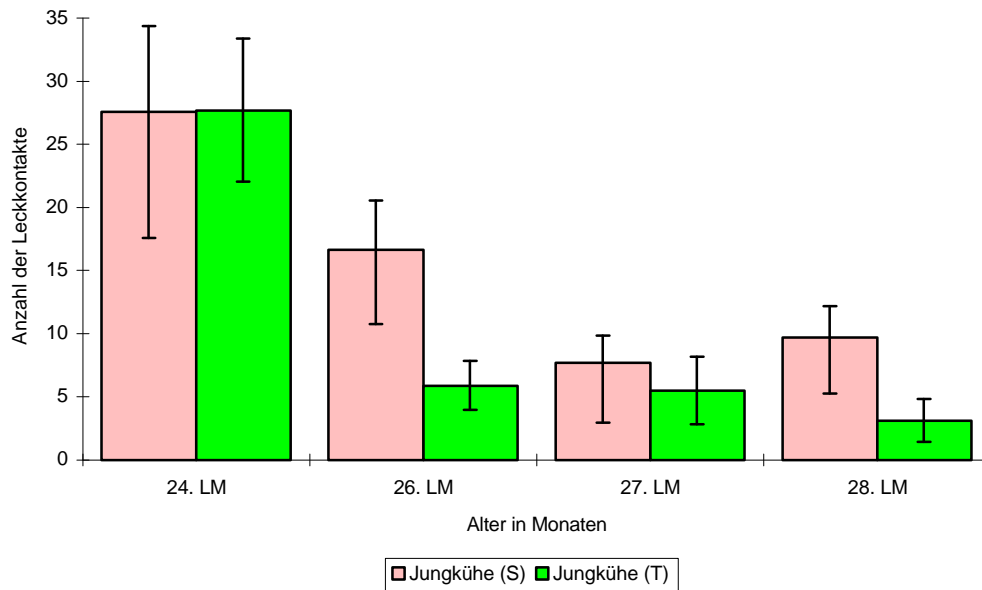


Abb. 108: Entwicklung der Häufigkeiten des Beleckens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.4.2.2.4 Beriechen

Tabelle 54 zeigt die Häufigkeiten des Beriechens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat.

Tabelle 54: Entwicklung der Häufigkeiten des Beriechens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S) Anzahl/Lichttag	Jungkühe (T) Anzahl/Lichttag
Mai	24.LM	0	1
Juli	26.LM	2	0
August	27.LM	0	1
September	28.LM	0	0

Das Beriechen der Nachkommen konnte nur sehr wenig beobachtet werden. Eine statistische Auswertung wurde aus diesem Grunde nicht durchgeführt.

4.4.2.2.5 Kopfreiben und Kopfauflegen

Zunächst wird das Kopfreiben und -auflegen bei den Nachkommen in der folgenden Tabelle einzeln dargestellt.

Tabelle 55: Darstellung (separat) des Kopfreibens und -auflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Kopfreiben Anzahl/Lichttag		Kopfauflegen Anzahl/Lichttag	
		Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)
Mai	24.LM	2	3	0	0
Juli	26.LM	14	7	3	0
August	27.LM	9	11	0	0
September	28.LM	8	9	0	0

In der folgenden Tabelle wurden die beiden Aktivitäten zusammengefaßt.

Tabelle 56: Entwicklung der Häufigkeiten des Kopfreibens und Kopfauflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	2	3	0,696	
Juli	26.LM	17	7	0,213	
August	27.LM	9	11	0,675	
September	28.LM	8	9	0,789	

* = signifikante Unterschiede

Die Häufigkeiten in beiden Gruppen waren ausgeglichen. Im 26. Lebensmonat deutet sich die Tendenz an, daß die Jungkühe (S) mehr auf diese Weise mit ihren Nachkommen kommunizierten.

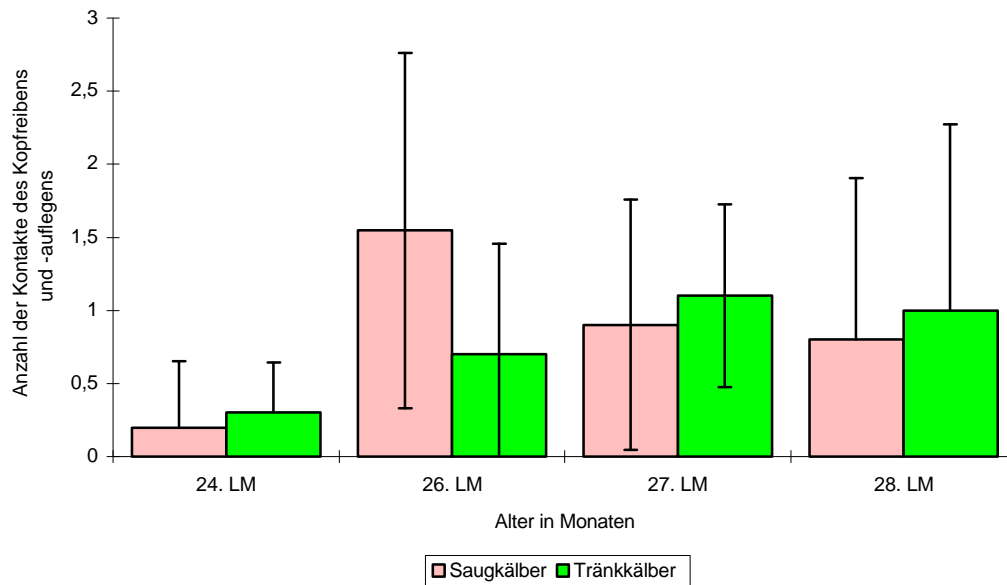


Abb. 109: Entwicklung der Häufigkeiten des Kopfreibens und Kopfauflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.4.2.2.6 Gemeinsames Liegen

Die Jungkühe (T) lagen im 24. Lebensmonat häufiger bei ihren Nachkommen, im 26. Lebensmonat die Jungkühe (S). In den übrigen Beobachtungsperioden sind die Häufigkeiten ausgeglichen. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen gab es nicht (siehe Tabelle 57 und Abbildung 110).

Tabelle 57: Entwicklung der Häufigkeiten des Liegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	28	39	0,307	
Juli	26.LM	15	11	0,644	
August	27.LM	4	5	0,754	
September	28.LM	5	5	0,881	

* = signifikante Unterschiede

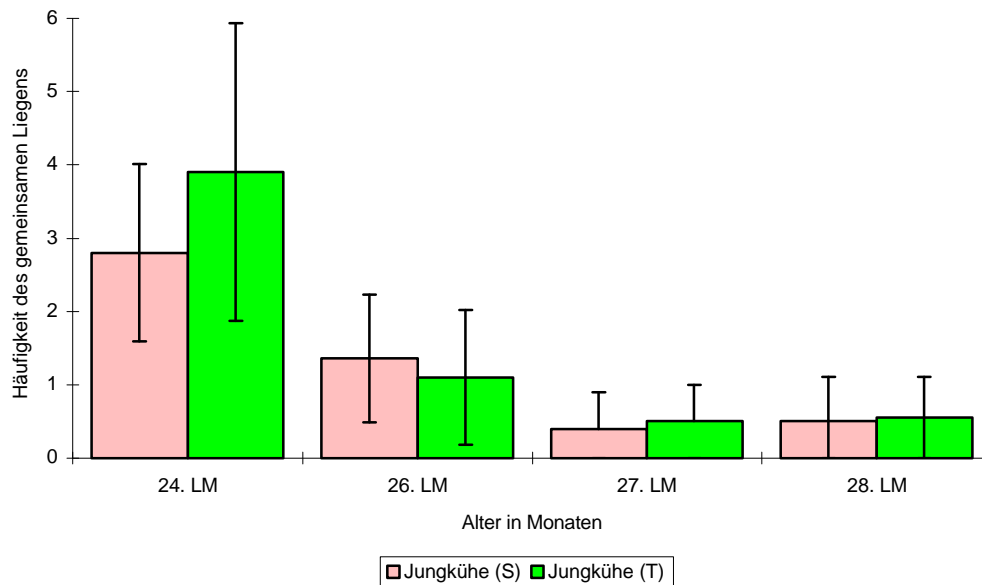


Abb. 110: Entwicklung der Häufigkeiten des Liegens bei den Nachkommen vom 24. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.4.2.2.7 Gemeinsames Stehen

Die Häufigkeiten des Stehens bei den eigenen Nachkommen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 58: Entwicklung der Häufigkeiten des Stehens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	85	115	0,233	
Juli	26.LM	65	36	0,025*	
August	27.LM	53	49	0,653	
September	28.LM	40	27	0,311	

* = signifikante Unterschiede

Mit Ausnahme des 24. Lebensmonats standen die Jungkühe (S) häufiger bei ihren Nachkommen als die als Tränkkälber aufgewachsenen Mütter. Signifikante Unterschiede gab es nur im 26. Lebensmonat (siehe Abbildung 111).

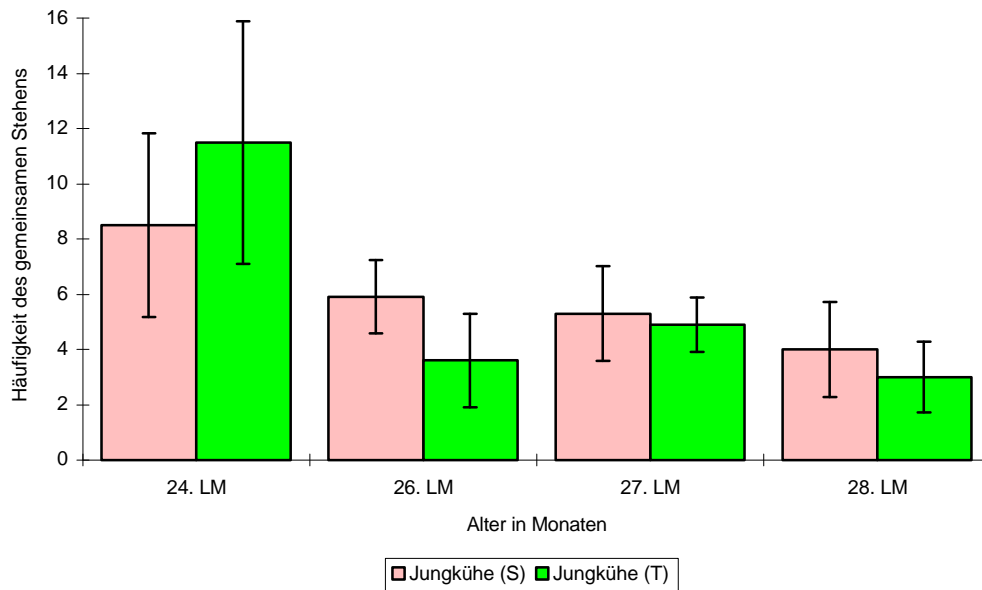


Abb. 111: Entwicklung der Häufigkeiten des Stehens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.4.2.2.8 Gemeinsames Grasens

Lediglich im ersten Lebensmonat der Nachkommen grasten die Jungkühe (T) häufiger mit ihren Nachkommen als die Jungkühe (S). Das zeigt die nächste Tabelle.

Tabelle 59: Entwicklung der Häufigkeiten des Grasens mit den eigenen Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	15	19	0,588	
Juli	26.LM	10	1	0,003*	
August	27.LM	6	2	0,202	
September	28.LM	10	8	0,787	

* = signifikante Unterschiede

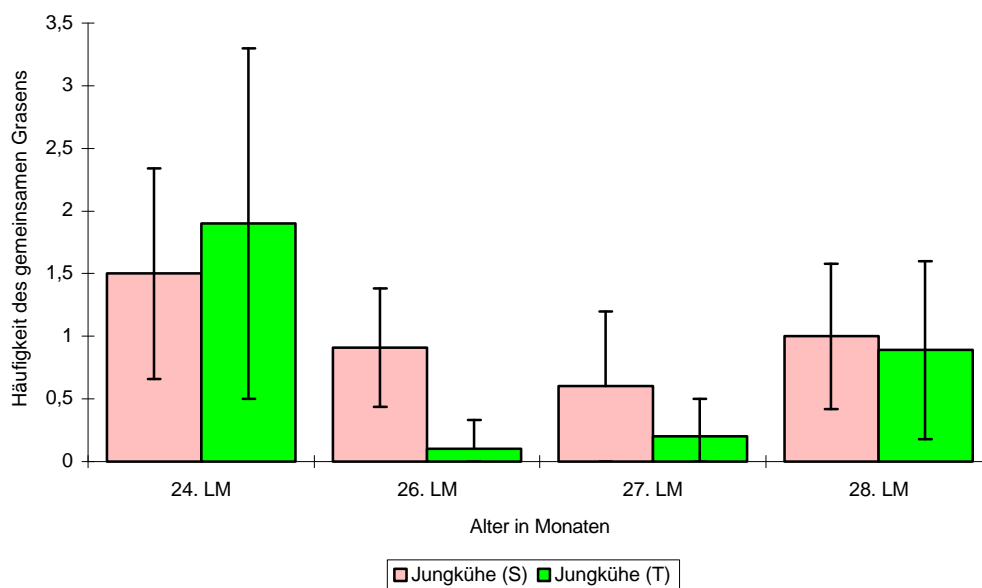


Abb. 112: Entwicklung der Häufigkeiten des Grasens mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

Signifikante Unterschiede gab es nur im 26. Lebensmonat (siehe Abbildung 112).

4.4.2.2.9 Gemeinsames Laufen

Die Tabelle 60 zeigt die Häufigkeiten des gemeinsamen Laufens mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat.

Tabelle 60: Entwicklung der Häufigkeiten des Laufens mit den eigenen Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	23	6	0,049*	
Juli	26.LM	9	1		0,003*
August	27.LM	3	7		0,202
September	28.LM	7	8	0,644	

* = signifikante Unterschiede

Im 24. und 26. Lebensmonat liefen die Jungkühe (S) häufiger mit ihren Nachkommen. Die Unterschiede sind signifikant. Im 27. Lebensmonat liefen die Jungkühe (T) häufiger mit ihren Nachkommen. Der 28. Lebensmonat war fast ausgeglichen (siehe Abbildung 113).

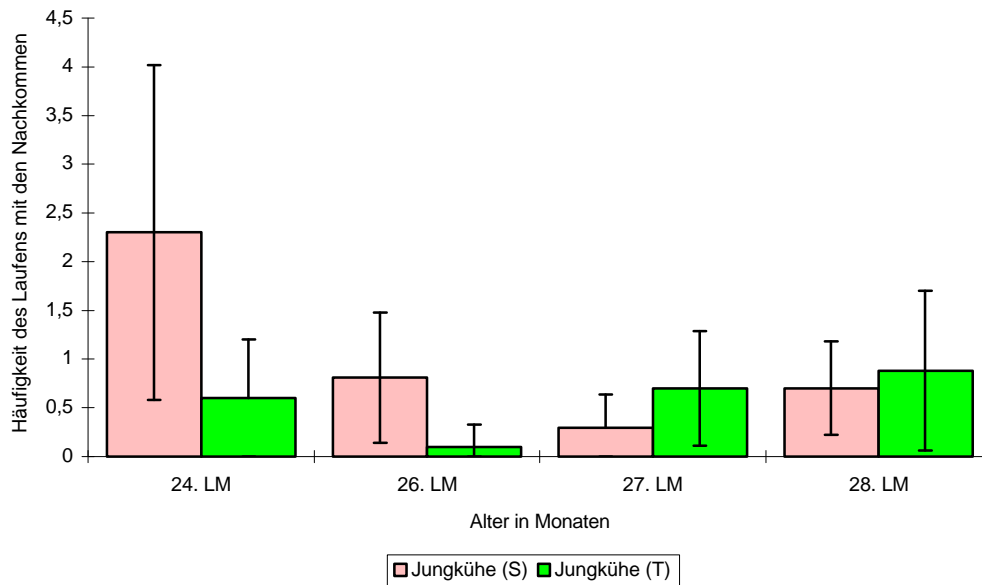


Abb. 113: Häufigkeitssumme des Laufens mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

4.4.2.2.10 Stoßen fremder Nachkommen

Folgende Tabelle zeigt die Häufigkeiten des Stoßens fremder Nachkommen in der Jungkuh- Phase.

Tabelle 61: Entwicklung der Häufigkeiten des Stoßens fremder Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	3	9		0,218
Juli	26.LM	15	4		0,039*
August	27.LM	6	2		0,202
September	28.LM	2	8		0,225

* = signifikante Unterschiede

Die Jungkühe (S) stießen fremde Nachkommen im 26. und 27. Lebensmonat häufiger als die Jungkühe (T). Im 24. und 28. Lebensmonat stießen die Jungkühe (T) häufiger die fremden Nachkommen. Signifikante Unterschiede gab es nur im 26. Lebensmonat (siehe Abbildung 114).

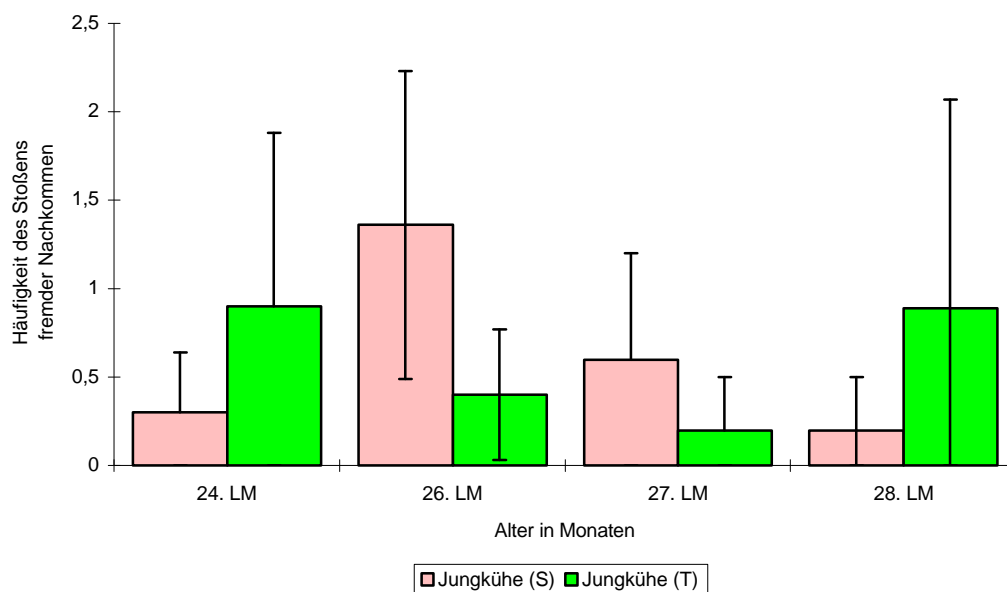


Abb. 114: Häufigkeitssumme des Stoßens fremder Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

4.4.2.2.11 Gesamtkontakte

Die gesamten Sozialkontakte zu den Nachkommen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle 62: Entwicklung der Häufigkeiten von Sozialkontakten insgesamt zu den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		Anzahl/Lichttag	Anzahl/Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	601	591	0,893	
Juli	26.LM	432	219	0,000*	
August	27.LM	286	222	0,026*	
September	28.LM	269	154	0,003*	

* = signifikante Unterschiede

Die Jungkühe (S) hatten ab dem 26. Lebensmonat häufiger Sozialkontakte zu ihren Nachkommen. Die Unterschiede sind mit Ausnahme des 24. Lebensmonats signifikant (siehe Abbildung 115).

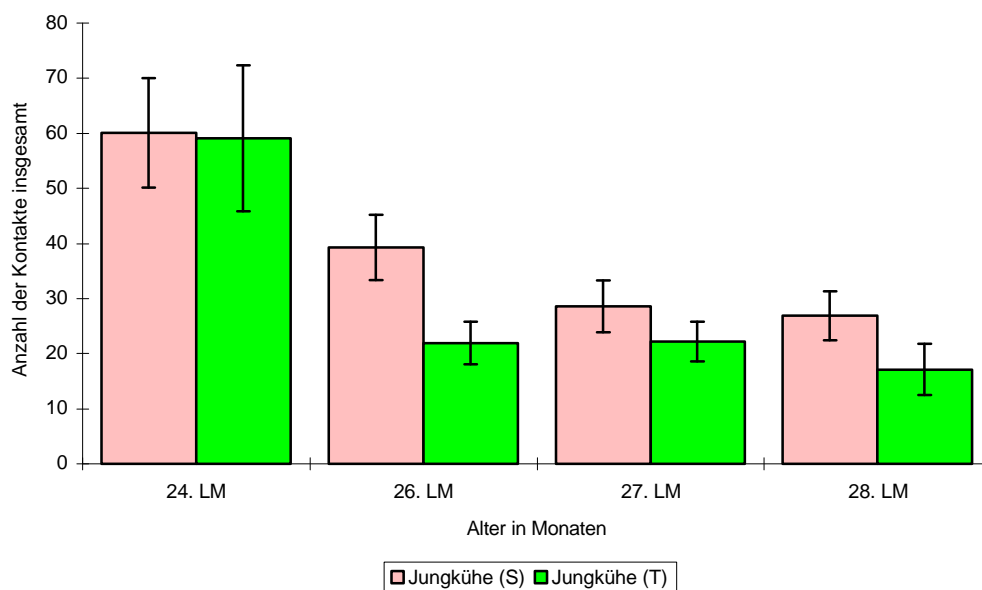


Abb. 115: Häufigkeitssumme von Sozialkontakten insgesamt zu den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)

In der folgenden Tabelle sind die Zeiten dargestellt, die die Mütter vom 24. bis 28. Lebensmonat mit ihren Nachkommen verbrachten. Die Dauer der einzelnen Aktivitäten gegenüber den Nachkommen sind darin zusammengefaßt.

Tabelle 63: Entwicklung der Tagessummen gemeinsam verbrachter Zeit mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Mai	24.LM	276	228	0,202	
Juli	26.LM	138	89		0,023*
August	27.LM	97	77	0,112	
September	28.LM	98	45	0,002*	

* = signifikante Unterschiede

Die Jungkühe (S) verbrachten mehr Zeit gemeinsam mit ihren Nachkommen, als die Jungkühe (T). Signifikante Unterschiede gab es im 26. und 28. Lebensmonat.

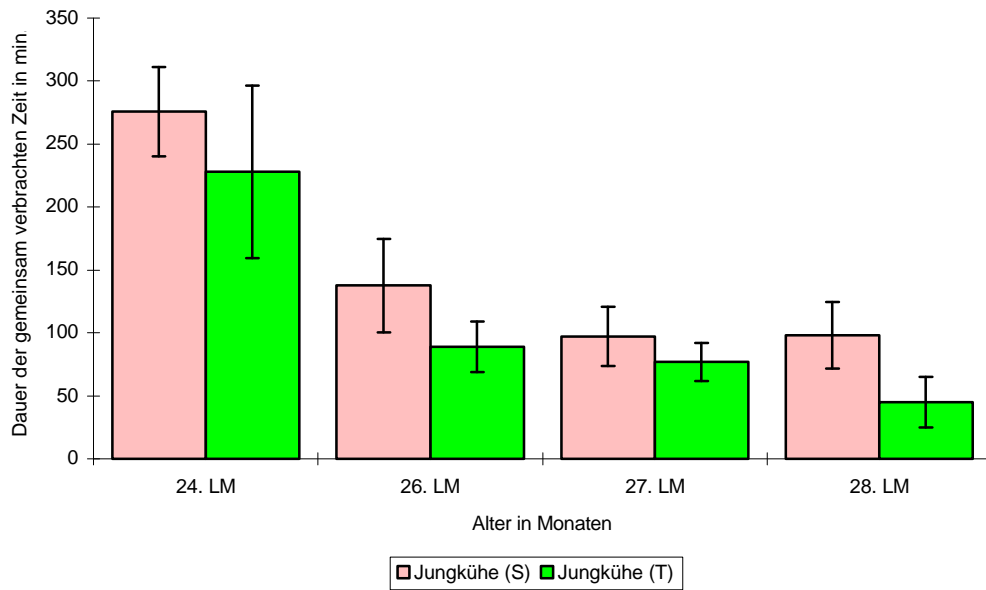


Abb. 116: Entwicklung der Tagessummen gemeinsam verbrachter Zeit mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)

Die gemeinsam verbrachte Zeit nimmt in beiden Gruppen von 24. bis zum 28. Lebensmonat ab (siehe Abbildung 116).

4.4.3 Analysen der Verhaltensweisen

Die Jungkühe (T) kalbten erst ca. einen Monat später ab. So ist es nicht möglich für alle Monate der Jungkuh- Phase die Dauer der Aktivitäten miteinander zu vergleichen. Möglich ist dies nur für den 26. und 27. Lebensmonat.

4.4.3.1 Fressen

Die nachstehende Tabelle zeigt die Tagessummen des Fressens für die unterschiedlich aufgezogenen Mütter.

Tabelle 64: Entwicklung der Tagessummen für das Fressen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juli	26.LM	539	499	0,040*	
August	27.LM	706	500	0,000*	

* = signifikante Unterschiede

Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind in den beiden Monaten signifikant.

4.4.3.2 Liegen

In Tabelle 65 ist die Dauer des Liegens dargestellt.

Tabelle 65: Entwicklung der Tagessummen für das Liegen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S)	Jungkühe (T)	Irrtumswahrscheinlichkeit	
		min./Lichttag	min./Lichttag	einf. ANOVA	t - Test
Juli	26.LM	268	345		0,040*
August	27.LM	256	263		0,219

* = signifikante Unterschiede

Die Jungkühe (T) lagen in beiden Monaten länger. Die Unterschiede im 26. Lebensmonat sind gesichert.

4.4.3.3 Stehen

Die Dauer des Stehens ist in Tabelle 66 dargestellt.

Tabelle 66: Entwicklung der Tagessummen für das Stehen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Monat	Lebensmonat	Jungkühe (S) min./Lichttag	Jungkühe (T) min./Lichttag	Irrtumswahr- scheinlichkeit	
				einf. ANOVA	t - Test
Juli	26.LM	153	90	0,000*	
August	27.LM	58	87	0,017*	

* = signifikante Unterschiede

Im 26. Lebensmonat standen die Jungkühe (S) länger, im 27. Lebensmonat die Jungkühe (T). Die Unterschiede sind in beiden Monaten signifikant.

4.4.4 Verhaltensrhythmik

4.4.4.1 Klimaverhältnisse in der Jungkuh- Phase

Die Abbildung 117 zeigt, daß lediglich die Lufttemperatur an den verschiedenen Beobachtungstagen ähnlich war. Unterschiede gab es bei der relativen Luftfeuchte, der Windgeschwindigkeit und der Globalstrahlung.

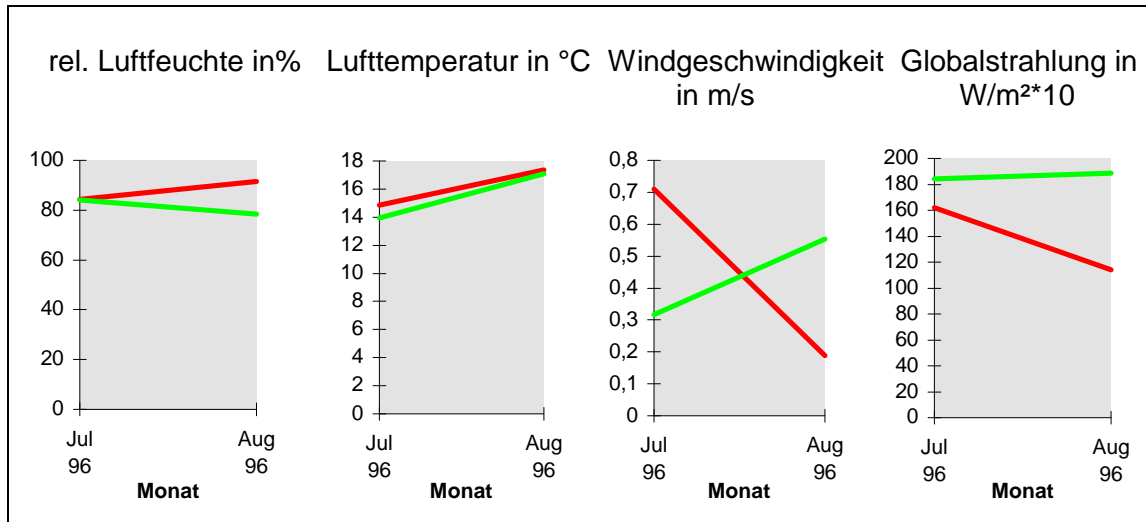


Abb. 117: Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 26. und 27. Lebensmonat (Jungkühe (S): rot; Jungkühe (T): grün)

4.4.4.2 Fressen

Analog zu Kapitel 4.4.3 wird die Verhaltensrhythmik nur im 26. und 27. Lebensmonat verglichen.

Die Verlaufskurve der Freßaktivität weist zwischen 8.00 und 12.30 Uhr deutliche Unterschiede auf. Zwischen 8.00 und 9.45 Uhr fressen die Jungkühe (T), während die Jungkühe (S) eine Freßpause einlegen und zwischen 9.45 und 12.30 Uhr fressen mehr Jungkühe (S) als Jungkühe (T). Von 17.45 bis 19.45 Uhr fressen ebenfalls mehr Jungkühe (S). Beide Gruppen hatten drei Freßperioden, wobei die Amplituden der Freßperioden der Jungkühe (S) stärker ausgeprägt waren (siehe Abbildung 118).

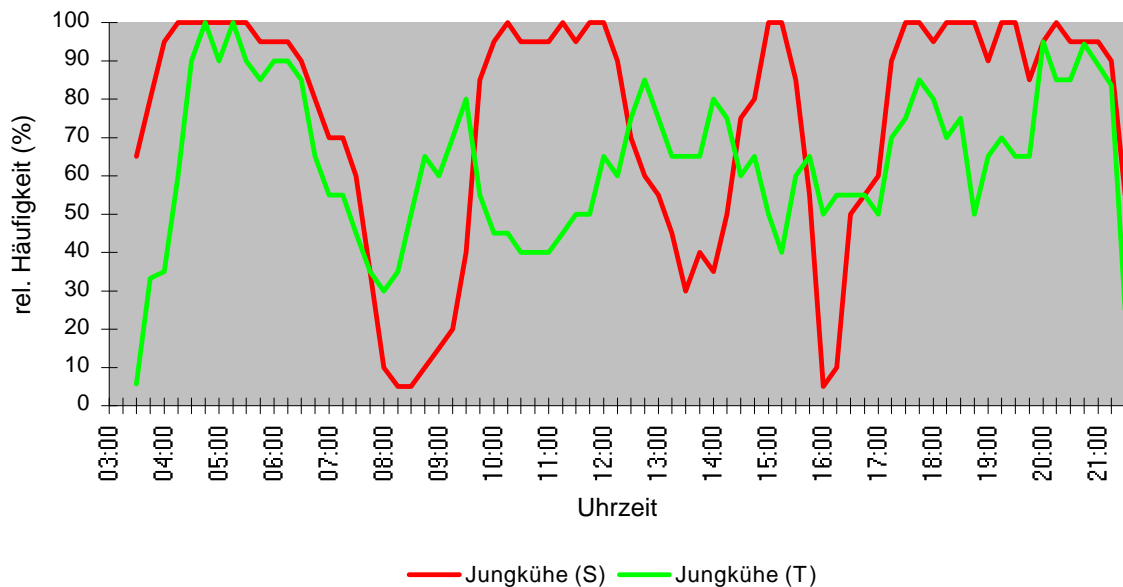


Abb. 118: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Aus der folgenden Abbildung sind erneut deutliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen zu erkennen.

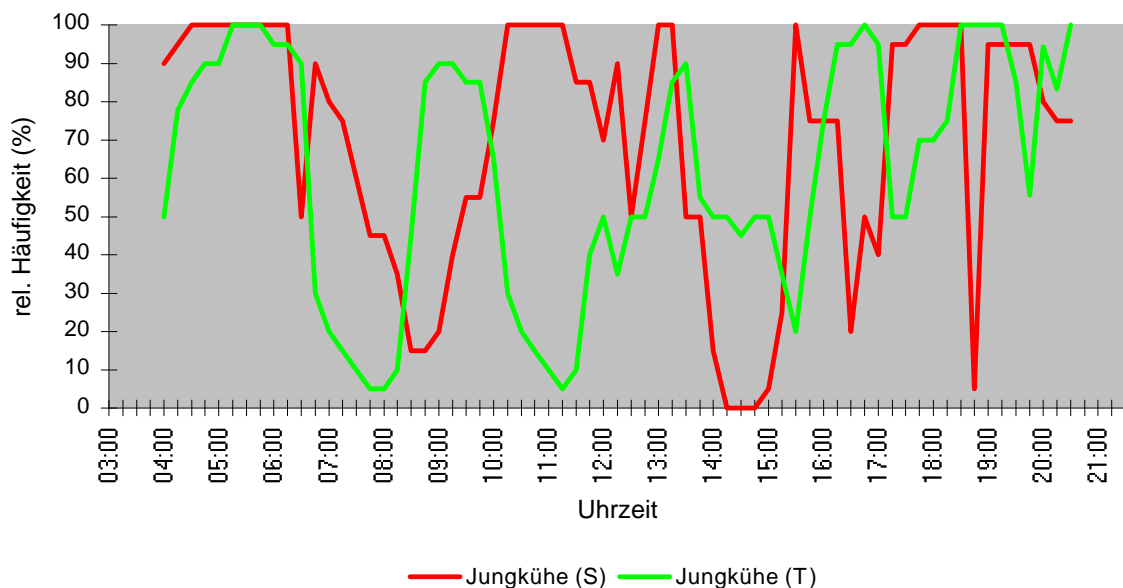


Abb. 119: Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungkühen im 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Im 27. Lebensmonat sind die Aktivitätskurven sehr verschieden. Die Jungkühe (S) hatten vier Freßperioden von Sonnenaufgang bis 7.30 Uhr, von 9.45 bis 13.30 Uhr, von 15.30 bis 16.15 Uhr und von 17.15, mit einer kleinen Pause von 18.30 bis 18.45 Uhr, bis in die Dunkelheit. In der Jungkühe (T)- Gruppe gab es fünf Freßphasen. Sie dauerten von Sonnenaufgang bis 6.45 Uhr, von 8.30 bis 10.15 Uhr, von 12.00 bis 15.00 Uhr, von 16.00 bis 17.15 Uhr und von 17.45 Uhr bis in die Dunkelheit.

4.4.4.3 Liegen

Auch beim Liegen gab es im 26. Lebensmonat erhebliche Unterschiede. Die Jungkühe (S) hatten stärker ausgeprägte Liegeperioden als die Jungkühe (T) (siehe Abbildung 120).

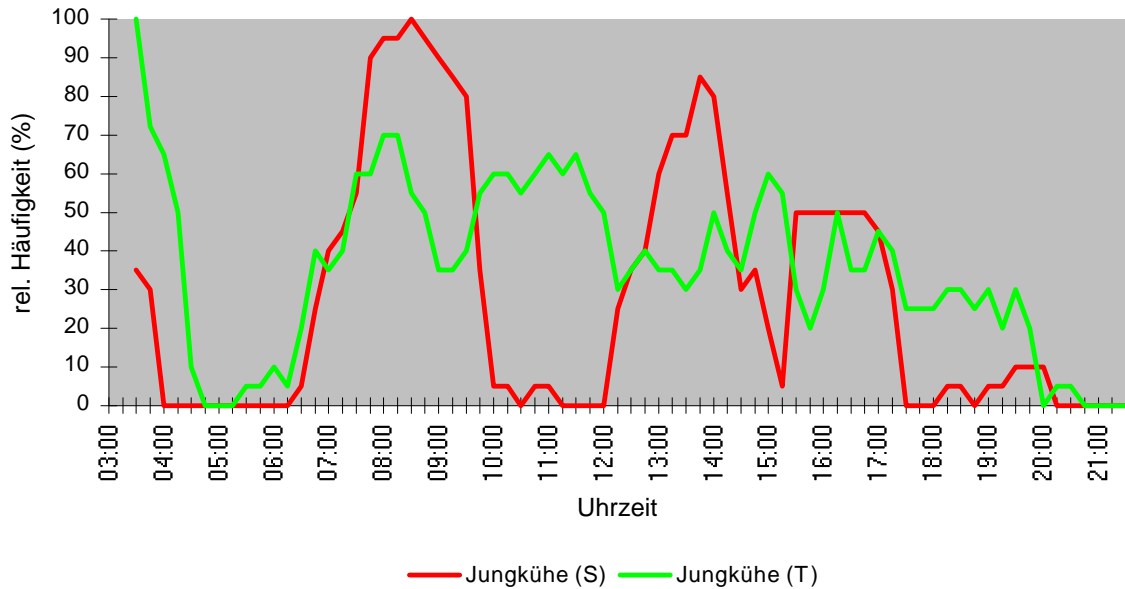


Abb. 120: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Sie hatten drei Liegeperioden von 7.30 bis 10.00 Uhr, von 12.45 bis 14.15 Uhr und einige Jungkühe (S) lagen von 15.45 bis 17.00 Uhr. Von 7.30 bis 9.00 Uhr und von 9.45 bis 12.00 Uhr hatten die Jungkühe (T) zwei Liegeperioden. Am Nachmittag lagen stets einige Jungkühe (T).

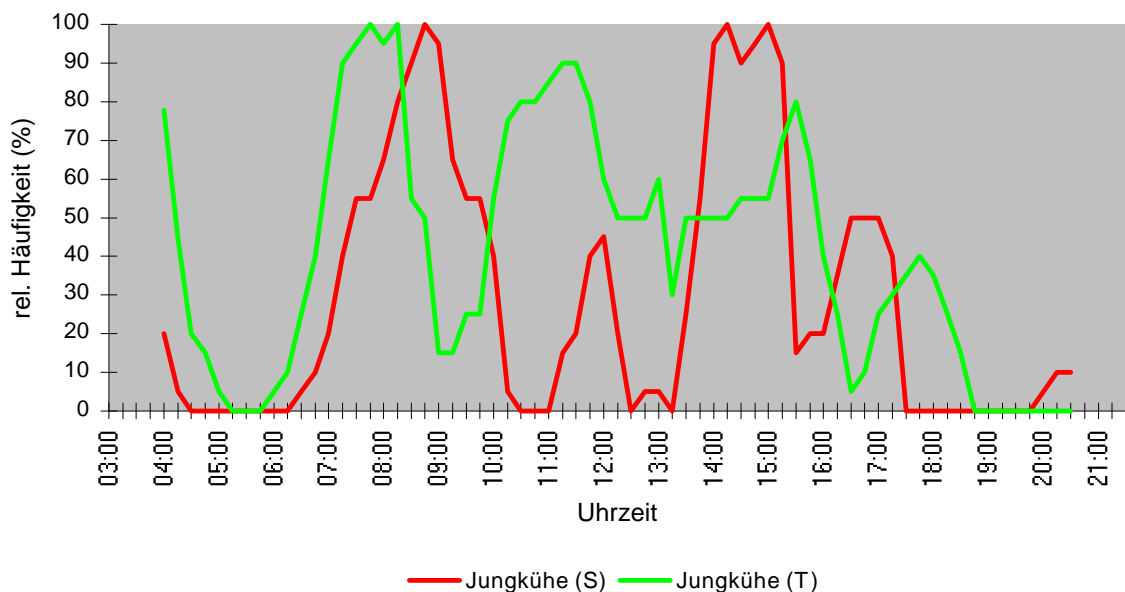


Abb. 121: Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Die Tagesverlaufskurven zwischen beiden Gruppen sind leicht verschoben. Die Jungkühe (S) hatten zwischen 7.45 und 9.45 Uhr und von 13.45 bis 15.30 Uhr zwei ausgeprägte Liegeperioden. Zwischen 11.30 und 12.15 Uhr und zwischen 16.15 und 17.15 Uhr lagen einige Tiere. Bei den Jungkühen (T) gab es zwischen 7.00 und 8.45 Uhr und zwischen 10.00 und 15.45 Uhr (zwischen 12.00 und 15.00 Uhr ist die Amplitude der Liegeperiode etwas schwächer) ausgeprägte Liegeperioden. Zwischen 17.15 und 18.15 Uhr lagen nur einige Tiere (siehe Abbildung 121).

4.4.4.4 Stehen

Die Verlaufskurve ist weitgehend gleich. Unterschiede gab es nur zwischen 18.30 und 21.00 Uhr. Im Tagesverlauf gab es einige kleine Phasen, in denen in den beiden Gruppen mehr Tiere zusammen standen.

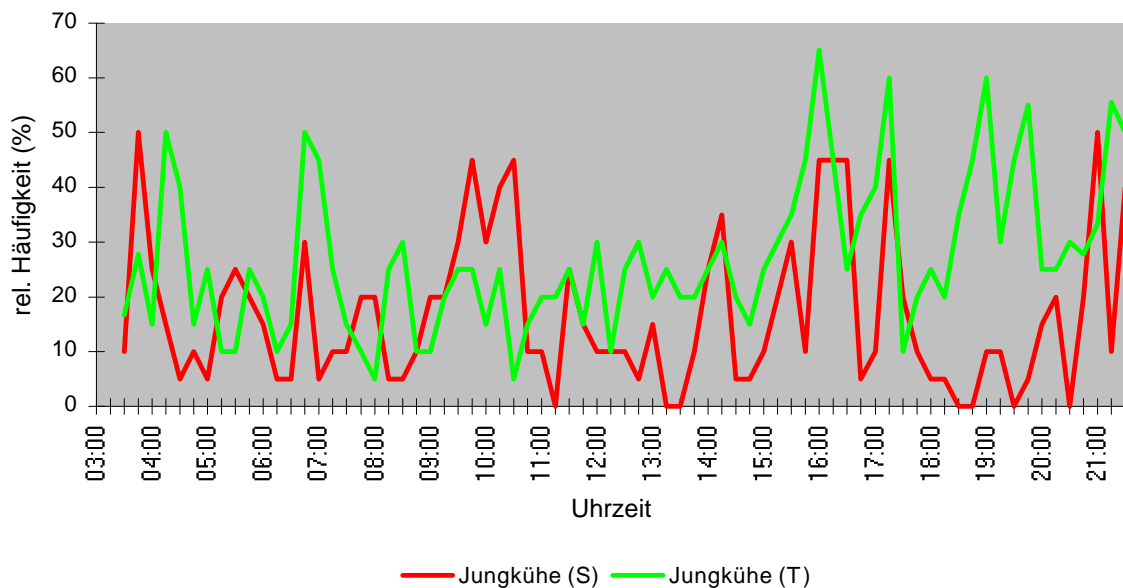


Abb. 122: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

Deutliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind im 27. Lebensmonat nicht zu erkennen. Die Verlaufskurven beider Gruppen ähneln sich sehr. Aber es gab kleine Unterschiede zwischen 8.15 und 8.45 Uhr, 10.45 und 11.15 Uhr, 12.15 und 12.45 Uhr, 16.15 und 16.45 Uhr und zwischen 19.30 und 20.15 Uhr (siehe Abbildung 123).

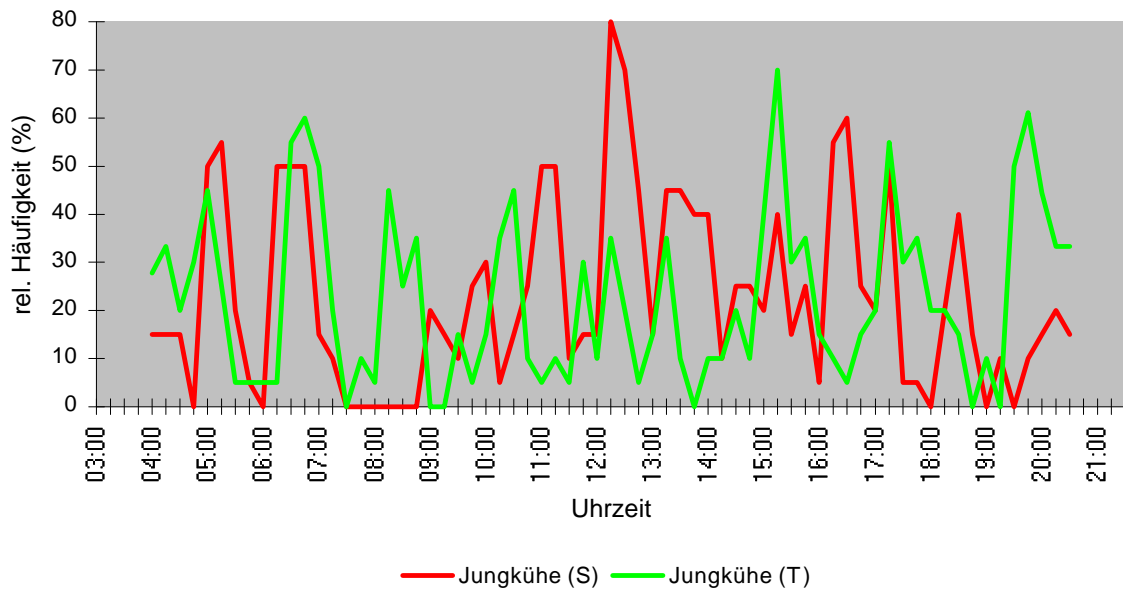


Abb. 123: Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungkühen im 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform

5 Diskussion und Schlußfolgerungen

Gewichtsentwicklung

In den ersten acht Lebensmonaten verlief die Gewichtsentwicklung in beiden Gruppen sehr unterschiedlich. Während im ersten Lebensmonat die durchschnittliche Lebendmasse der beiden Gruppen mit 59 kg für die Saugkälber und mit 62 kg für die Tränkkälber noch relativ ausgeglichen war, entwickelten sich die durchschnittlichen Lebendmassen beider Gruppen in den folgenden Monaten auseinander. Die Saugkälber hatten Lebenstagszunahmen, die bis zum sechsten Lebensmonat mehr als 1000 g/Tier/Tag erreichten. Erst im achten Lebensmonat sanken die Lebenstagszunahmen unter 1000 g/Tier/Tag. Dies kann auf die winterliche Witterung und somit auf eine schlechtere Futterversorgung zurückgeführt werden, als sie während der Weideperiode vorherrscht. Gleichzeitig muß beachtet werden, daß die Mütter mit zunehmendem Alter der Kälber nicht mehr so viel Milch produzierten und sich die Saugzeit der Kälber ebenfalls verringerte. Somit fiel für die Saugkälber die Milchaufnahme als Zusatzmahlzeit gegen Ende des achten Lebensmonats weg.

Die Tränkkälber wurden bis zur zwölften Lebenswoche am Tränkautomaten gehalten. Im ersten Lebensmonat lagen die Zunahmen bei ca. 500g/Tier/Tag und in den folgenden beiden Lebensmonaten bei ca. 650g/Tier/Tag. Nach dem Absetzen vom Tränkautomaten fielen die täglichen Zunahmen auf ca. 570g/Tier/Tag. Beeinflußt wurde die Gewichtsentwicklung vor allem von Durchfallerkrankungen und Erkrankungen des Atmungsapparates. Bis auf ein Tier waren alle Tiere der Gruppe von Durchfällen betroffen. METZ UND METZ (1985) berichteten, daß weniger ernsthafte Durchfallerkrankungen bei Kälbern auftraten, die bei der Mutter gehalten wurden. WEBSTER ET AL. (1985) führen gesundheitliche Probleme, wie Durchfall und Erkrankungen des Atmungsapparates auf Umweltstreß zurück. Dieser Umweltstreß war vor allem bei isolierten und gruppengehaltenen Tieren zu beobachten, ebenso wie abnormales Verhalten. In der Tränkkälbergruppe führte neben der Trennung von den Müttern auch das von Beginn des Versuches an zu beobachtende Konkurrenzverhalten zwischen den Tieren zu niedrigeren Lebenstagszunahmen. Die Rivalitäten traten vor allem beim Kampf um Freßplätze am Kraftfutterautomaten und beim Heufressen auf. Nach dem Absetzen vom Tränkautomaten traten Durchfallerkrankungen erneut auf.

Ab dem fünften Lebensmonat stabilisierte sich der gesundheitliche Zustand der Gruppe und die Zunahmen erhöhten sich auf ca. 600g/Tier/Tag. Dennoch lagen die täglichen Zunahmen für den ersten Lebensabschnitt insgesamt 463g/Tier/Tag auseinander. Die höheren Le-

benstagszunahmen der Saugkälber lassen sich auf den Effekt der Anwesenheit der Mütter zurückführen, wie dies auch METZ UND METZ (1985) in ihren Experimenten feststellten. Neben der Anwesenheit der Mütter stellt die qualitativ hochwertige Muttermilch die Voraussetzung für erhöhte Zunahmen dar, die bei den Tränkkälbern mit dem Milchaustauscher nicht zu erzielen waren. Der errechnete Einfluß der Haltungsformen lag entsprechend der statistischen Berechnungen bei ca. 75%.

In der Jungrind- Phase setzte sich der Trend fort. Die Lebenstagszunahmen der Jungrinder (S) lagen weiterhin über denen der Jungrinder (T), obgleich die Art der Haltung bei beiden Gruppen gleich war. Beide Gruppen wurden vom 9. bis 23. Lebensmonat auf der Weide gehalten. Trotzdem lagen die Zunahmen der Jungrinder (S) in dieser Zeit mit durchschnittlich 848g/Tier/Tag um 143 g/Tier/Tag höher als die Zunahmen der Jungrinder (T)- Gruppe. Unterschiedliche Fütterungsbedingungen können also bei der Bewertung der Ergebnisse ausgeschlossen werden. LE NEINDRE ET AL. (1992) sind der Meinung, daß die juvenile und neonatale Erfahrung der Jungtiere auch Langzeitauswirkungen auf das Freßverhalten hat und somit Jungtiere, die bei der Mutter aufwuchsen, Futterbestandteile zu sich nahmen, die sie bereits im frühen Lebensalter kennenlernten. Die höheren Zunahmen lassen sich entweder auf die unterschiedlichen physischen Voraussetzungen aufgrund der Aufzucht zurückführen oder könnten auch auf erhöhten Streß, d.h. eine hohe Intensität der Rangauseinandersetzungen, innerhalb der Jungrinder (T)- Gruppe hindeuten. Krankheiten beeinflussten in diesem Lebensabschnitt die physische Entwicklung nicht. Die Lebenstagszunahmen könnten sowohl jahreszeitlich als auch durch das zunehmende Alter beeinflusst worden sein. Bis August 1995, dem 15. Lebensmonat stiegen die Lebenstagszunahmen an und fielen ab dem 17. Lebensmonat (Oktober 1995) wieder ab. Nach RUCKEBUSCH UND BUENO (1978) korrespondieren Fressen und damit verbundene Aktivitäten mit Faktoren, wie Wetter, Futterverfügbarkeit, Neuigkeit der Umweltbedingungen und der verfügbaren Weidefläche. Die sinkenden Lebenstagszunahmen könnten also durchaus jahreszeitabhängig sein. WILSON UND FLYNN (1979) empfehlen für die Wintermonate, den Tieren 24 Stunden lang den Zugang zum Futter zu ermöglichen, um so eine maximale Futteraufnahme zu erreichen. Seine Versuchstiere (400 kg schwere Friesian- Bullen) legten um Mitternacht eine weitere Freßperiode ein, um die kurze Freßzeit während des Tageslichts auszugleichen. Der Zugang zum Heu war während der Untersuchungen in den Wintermonaten ständig gewährleistet. Ein Alterseinfluß ist ebenfalls nicht auszuschließen, da die Lebenstagszunahmen bis zum Frühjahr 1996 nicht wieder anstiegen. Ein weiterer Grund könnte natürlich auch die fortschreitende Trächtigkeit sein, die die Tiere weniger fressen ließ. Der errechnete Gesamteinfluß aller Faktoren, die auf die Gewichtsentwicklung der beiden Gruppen einwirkten, hatte noch immer eine Größe von ca. 77%.

In der Jungkuh- Phase ist die weitere Lebendmasseentwicklung der beiden Gruppen stark von der Geburt der Nachkommen beeinflusst. So ergibt sich, daß die Jungkühe (T) im 26. Lebensmonat eine höhere Lebendmasse aufwiesen. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Jungkühe (S) bereits abgekalbt, die Jungkühe (T) aber noch nicht. Im September 1996 waren die Nachkommen (S) bereits drei bis vier Monate alt, so daß ihr Milchbedarf natürlich höher war, als der der Nachkommen (T). Das wirkte sich natürlich auch auf die Lebendmasseentwicklung der Mütter aus. Trotzdem liegen die Lebenstagszunahmen der Jungkühe (S) in der Jungkuh- Phase insgesamt höher. Daraus kann man schließen, daß die Jungkühe (T) den Nachteil der Abwesenheit der Mütter bis zum Versuchsende nicht kompensieren konnten. Die durchschnittlichen Zunahmen der beiden Tiergruppen lagen über den gesamten Versuchszeitraum gesehen um 212 g/Tier/Tag auseinander, was noch immer einen Einfluß der Haltungsform von ca. 61% widerspiegelt.

Sozialkontakte

Gliedert man die Kontakte der Saugkälber in Kontakte zu ihren Müttern und Kontakte zu gleichaltrigen Gruppenmitgliedern auf, so ist festzustellen, daß die Kontakte zu eigenen und fremden Müttern in den ersten acht Lebensmonaten häufiger zu beobachten sind als die Kontakte zu gleichaltrigen Tieren. Nur im dritten und fünften Lebensmonat überwogen die Kontakte zu gleichaltrigen Tieren. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) beobachteten ebenfalls ab dem dritten Lebensmonat einen Anstieg der Kontakte zu gleichaltrigen Tieren. Die ermittelten Ergebnisse entsprechen den Beobachtungen von KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) auch darin, daß die Anzahl der Sozialkontakte zu gleichaltrigen Tieren bis zum vierten Lebensmonat ansteigt, wenn die Kälber beginnen, sich so zu verhalten wie adulte Tiere. Diese steigende Anzahl der Sozialkontakte geht vor allem auf mehr Scheuern und häufigeres gegenseitiges Belecken der Jungtiere zurück. Das Belecken gleichaltriger Tiere stieg auch bei den Saugkälbern im dritten Lebensmonat an, trat allerdings bereits ab dem fünften Lebensmonat nicht mehr ganz so häufig auf. Das könnte durchaus auf die Witterungsbedingungen zurückzuführen sein. Während der Beobachtungen im fünften Lebensmonat beispielsweise regnete es sehr häufig und die Luftfeuchte war entsprechend hoch. SATO ET AL. (1991) berichten, daß das soziale Lecken an Regentagen sinkt. Gegensätzliches berichtet KABUGA (1992), der bei N'Dama- Kühen beobachtete, daß soziales Lecken und andere nichtagonistische Verhaltensweisen bei Regen häufiger auftraten als in der trockenen Jahreszeit. SCHEURMANN (1974a) beobachtete, daß sich die Mithan- Rinder (*Bibos frontalis*) am meisten an sonnigen Tagen mit einer Temperatur von 10- 20° C beleckten. STEINEL (1977) bestätigt, daß sich Saugkälber relativ selten belecken, da die erwünschte Fellpflege und der soziale Kontakt unaufgefordert von der Mutter übernommen werden und somit auch kein Grund für die Kälber besteht, selbst

aktiv zu lecken. Die Tränkkälber beleckten sich häufiger gegenseitig, da ihnen keine Pflege durch die Mutter zukam. STEINEL (1977) führte das darauf zurück, daß die Mutter als Sozialpartner fehlt, aber wohl auch darauf, daß das eingeschränkte Platzangebot in der privaten Kälberhaltung die sozialen Kontaktaufnahmen erheblich steigert. Gerade durch die erzwungene Nähe zu den Herdenmitgliedern, gewinnt diese soziale Interaktion mit ihrer unkämpferischen und beruhigenden Komponente an Wichtigkeit. SAMBRAUS UND STEINEL (1978) kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Der Bedarf nach Beruhigung durch die Wirkung des Leckens scheint bei den mutterlos aufgezogenen Kälbern aufgrund ständig auftretender Konkurrenzsituationen hervorgerufen zu werden. Nachdem sich die Häufigkeit des gegenseitigen Beleckens nach dem Absetzen vom Tränkautomaten kurz reduzierte, stieg aber auch auf der Weide die Häufigkeit an, was vermuten läßt, daß noch andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen. WEBSTER ET AL. (1985) verglichen Kälber gleichen Alters aus Mutterkuh- und Gruppenhaltung miteinander und beobachteten, daß soziales Lecken in der Gruppenhaltung häufiger auftrat. Die mutterlos aufgezogenen Kälber beleckten sich gegenseitig viel häufiger als die von der Mutter aufgezogenen Kälber.

Obwohl der beruhigende Effekt des Beleckens nicht zu vernachlässigen ist, hat das soziale Lecken natürlich auch die Funktion der gegenseitigen Fellreinigung, die in der mutterlosen Aufzucht von den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern übernommen werden muß. Das gegenseitige Belecken scheint für die leckenden Tiere ebenso angenehm zu sein, wie für das "Empfängertier".

Die Bindung an einen Artgenossen ist Kälbern ein grundsätzliches Bedürfnis, wie die Auswahl der Leckpartner zeigt. Ähnlich wie bei REINHARDT ET AL. (1978, 1986) trat das soziale Lecken vorwiegend beim Wechsel der Herdenaktivität auf, d.h., wenn eine Ruhe- bzw. Graseperiode endete. Meist bildeten sich zu diesen Zeiten kleine Gruppen von Tieren, die sich gegenseitig beleckten, ehe entweder weiter gegrast oder sich abgelegt wurde. Spezielle Beleckpaare konnten im aktuellen Versuch nicht beobachtet werden.

HÜNERMUND (1969) und REINHARDT (1980) nannten die Mutter in den ersten Lebensmonaten als die bevorzugte Partnerin bei bestimmten Verhaltensweisen, woraus die große Anzahl der Sozialkontakte zur Mutter resultieren kann. Die Sozialkontakte zu den Müttern sind in den ersten drei Lebensmonaten besonders stark. Wenn das Kalb wächst, dann sinkt der Anteil der Sozialkontakte, der durch die Mutter eingeleitet wird. Die Kälber zeigen in der Zeit nach dem Ende der ersten Lebenswoche bis zum sechsten Lebensmonat nahezu die gleiche Anzahl der Kontakte zur Mutter (KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE, 1983). Im aktuellen Versuch ist zu erkennen, daß das Alter der Kälber erheblichen Einfluß auf die Anzahl der Kommunikationen zu den Müttern ausübt. Zu den gleichaltrigen Tieren hatten die Tränkkälber mehr soziale Kontakte. Um die Kontakte, die ursprünglich von der Mutter

übernommen werden oder auf diese gerichtet sind, zu kompensieren, bleibt den Tränkkälbern nur die Möglichkeit, ihre sozialen Bedürfnisse an und mit ihren gleichaltrigen Gruppenmitgliedern zu befriedigen. LE NEINDRE ET AL. (1992) bemerken dazu, daß Färsenkälber, die in Gruppe gehalten wurden, im Vergleich zu Kälbern, die mit ihren Müttern in der Herde gehalten wurden, mehr Interaktionen mit anderen Kälbern hatten und daß im allgemeinen soziales Lecken zwischen Kälbern mit zunehmendem Alter häufiger auftrat. Auch in diesem Versuch war dies der Fall. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) erkannten weiter, daß die Anzahl der Sozialkontakte zu anderen Kälbern nur bis zum vierten Monat steigt, in welchem Kälber beginnen, sich so wie adulte Tiere zu verhalten.

Ungefähr die Hälfte der Sozialkontakte zu den Müttern sind auf die Nahrungsaufnahme ausgerichtet. REINHARDT (1980) weist aber darauf hin, daß die Mutter nicht nur die Rolle der Nahrungsquelle, sondern auch die eines Sozialpartners höchster Attraktivität inne hat. Jedoch gewann KOCH (1968) bei einer oberflächlichen Betrachtung den Eindruck, als sei die Beziehung zwischen Mutter und Kalb ein reiner Zweckverband. Sieht man das Saugen also isoliert von anderen sozialen Aktivitäten gegenüber der Mutter, trifft das zwar zu, aber gleichzeitig ist es ein wichtiger Bestandteil vielfältiger Beziehungen zwischen Mutter und Kalb. Die Mutter bietet dem Kalb nicht nur Schutz und Geborgenheit, sondern schirmt es auch vor Umwelteinflüssen ab, mit denen das Kalb noch keine Erfahrungen sammeln konnte. Der besonders hohe Anteil des Saugens im 8. Lebensmonat läßt sich durch die geringe Anzahl an Sozialkontakten zu den Müttern erklären. Im Januar 1995 hatten die Saugkälber aufgrund der sehr strengen winterlichen Witterung nur sehr wenige Sozialkontakte, so daß die relative Anzahl des Saugens stieg.

Das Belecken und Beriechen der eigenen Mutter beschränkte sich auf einen Anteil zwischen 5% und 17% an den Gesamtkontakten zur Mutter. Ein Einfluß des Alters und der Witterung war nicht zu erkennen. Grundsätzlich sind es aber meistens die Mütter, die ihre Kälber belecken (STEINEL (1977); SAMBRAUS UND STEINEL (1978); WEBSTER ET AL. (1985)).

Vergleicht man die gesamten Sozialkontakte der Saugkälber und der Tränkkälber miteinander, so hatten die Saugkälber in den ersten sechs Lebensmonaten insgesamt zu den Müttern und den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern mehr Kontakte als die Tränkkälber. Deutliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen traten bis zum fünften Lebensmonat auf. Die Sozialkontakte stiegen bei den Saugkälbern bis zum dritten Monat an, bei den Tränkkälbern nur bis zum zweiten Lebensmonat und wurden in den Folgemonaten bereits weniger. Die häufiger aufgetretenen Sozialkontakte der Saugkälber sind natürlich auch darauf zurückzuführen, daß mit mehr Sozialpartnern kommuniziert werden konnte als in der Tränkkälbergruppe. Entsprechende Haltungsmethoden mit gestaffelter Altersstruktur sind von VOIGT (1995) diskutiert worden. Mit Ausnahme des fünften Lebensmonats sind die Unter-

schiede zwischen den Gruppen mit gleicher Richtung signifikant. Im achten Lebensmonat hatten die beiden Gruppen aufgrund der winterlichen Witterung weniger soziale Kontakte, die Tränkkälber aber mehr als die Saugkälber. Trotzdem bestätigt sich auf diese Weise die Erkenntnis von LE NEINDRE UND SOURD (1984), daß Saugkälber sozial aktiver sind als die Tränkkälber. LIDFORS (1996) schlußfolgert, daß bei gemeinsamer Haltung von Mutter und Kalb beide zu mehr Aktivität stimuliert werden und daß sich eine Trennung, auch wenn sie erst nach vier Tagen erfolgt, negativ auf die Aktivität und das Verhalten von Kuh und Kalb auswirkt.

Die Mütter stellen in der Umgebung der Saugkälber einen wichtigen sozialen Bezugspunkt dar, sowohl als soziale Partner als auch als Nahrungsquelle. In der Tränkkälbergruppe ist der Tränkkautomat die Nahrungsquelle und sozusagen ein pseudosozialer Bezugspunkt. Bezieht man demnach die Kontakte der Tränkkälber zum Tränkkautomaten in den ersten drei Lebensmonaten in die Auswertung mit ein, ist die Mehrzahl der Sozialkontakte der Saugkälber nicht mehr gegeben und die Relation zwischen beiden Gruppen ausgewogen. Diese Betrachtung scheint gewagt, da es sich beim Tränkkautomaten um einen unbelebten Gegenstand handelt. Im Tagesablauf der ersten drei Lebensmonate der Tränkkälber spielt er aber eine sehr wichtige Rolle. Die Tränkkälber besuchten den Automaten nicht nur wenn sie Anspruch auf ihre Milchmahlzeit hatten, sondern auch, wenn kein Anspruch vorhanden war und das Saugbedürfnis gestillt werden sollte. Während dieser Besuche kauten sie verstärkt am Nuckel des Tränkkautomaten herum. Es liegt demnach eine verfahrensbedingte Verhaltensstörung vor, die durch einen Mangel an Reizen in der Umwelt hervorgerufen wurde.

Das Kopfreiben und Kopfauflegen der Saugkälber bei den Müttern stieg mit zunehmendem Alter an. Nachdem es im ersten Lebensmonat nur in 9% der Gesamtkontakte beobachtet werden konnte, steigt dieser Anteil vom zweiten bis zum fünften Lebensmonat bis auf 20% an. Zwischen dem sechsten und achten Lebensmonat (November 1994 bis Januar 1995) liegen die Werte bei 10%. Das Kopfreiben an der Mutter, das auch das Nacken-Unterhalsreiben beinhaltet, wird als wichtiges Indiz für die Stärke der Mutter- Kind- Bindung betrachtet (SCHLOETH, 1961; KOCH UND ZEEB, 1970).

Die Anteile des Laufens der Saugkälber mit den Müttern und des Stehens bei den Müttern liegen zwischen 17% und 33%. Höchstwerte wurden für den ersten und sechsten Lebensmonat mit jeweils 25% und 32% der Sozialkontakte zu den Müttern erreicht. Die übrigen Werte schwanken zwischen 17% und 24%. Aufreiten bei den eigenen Müttern, wie auch spielerisches Hornen mit den eigenen Müttern wurde im Gegensatz zu REINHARDT (1980) und KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) nicht beobachtet.

Spielerische Kontakte zu den Müttern wurden kaum beobachtet und gehen dadurch nicht mit in die Auswertungen ein. Dies entspricht den Aussagen von PORZIG (1969), nachdem Mütter wenig Neigung zeigen, mit ihren Kälbern zu spielen.

Zu fremden Müttern hatten die Saugkälber erheblich weniger Kontakte. In den ersten Lebensmonaten dienen auch diese Kontakte vorrangig der Nahrungsaufnahme, also dem Fremdsaugen. Im Frühjahr und Sommer nimmt die Anzahl der Kontakte zu, zum Herbst und Winter verringern sie sich wieder. Die sozialen Kontakte zu den fremden Müttern schwankten zwischen 15% im ersten und 40% im zweiten Lebensmonat an den Gesamtkontakten zu den Müttern. Von den Kontakten zu den fremden Müttern entfallen bis zu 88% auf das Fremdsaugen, dienen also der Nahrungsaufnahme. Mit 82% im ersten und 88% im zweiten Lebensmonat sind diese Anteile am höchsten, sanken in den Folgemonaten zwar um ca. 20% ab, erreichen aber mit Ausnahme des achten Lebensmonats stets mehr als die Hälfte der Anteile.

Bevorzugt zum Fremdsaugen wurden immer die gleichen Mütter. Ging ein Kalb zum Saugen an die eigene Mutter, nahm es die verkehrtparallele Stellung ein. Unmittelbar danach gesellten sich die fremden Kälber dazu, stellten sich neben das saugende Kalb oder saugten von hinten am Euter der fremden Mutter. Teilweise saugten dann vier Kälber gleichzeitig an einer Kuh. Ein Grund für die Duldung von drei zusätzlichen Kälbern könnte darin liegen, daß die Mütter, als ehemalige Milchkühe sehr viel Milch produzierten und durch das frühere Melken auch an eine Milchentnahme durch Fremdeinwirkung gewöhnt waren. Nach FINGER UND BRUMMER (1969) wurden Milchkühe auf schwaches mütterliches Verhalten und Fügsamkeit beim Melken selektiert und gestatteten zu einem Anteil von ca. 80%, fremden Kälbern zu saugen.

Ein Kalb der Saugkälbergruppe wurde von der Mutter verstoßen und konnte so keine sozialen Kontakte zu ihr aufbauen. Es saugte deshalb ausschließlich fremd. Soziale Kontakte hatte es vorwiegend mit den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern. Zu den fremden Müttern hatte es, mit Ausnahme des Fremdsaugens, auch nicht häufiger Kontakte als die übrigen Kälber. Weiterhin saugte ein bestimmtes Zwillingsskalb, sehr oft fremd. Für dieses Kalb war es allerdings eine zusätzliche Mahlzeit, da seine Mutter wahrscheinlich nicht genügend Milch produzierte, um zwei Kälber ausreichend versorgen zu können. Soziale Kontakte hatte dieses Kalb hauptsächlich mit der Mutter und seinem "Geschwisterzwillings". Aber auch mit den anderen Kälbern kommunizierte es häufig. In der Entwicklung der Le-bendmasse lagen beide Kälber innerhalb des Gruppenmittels.

PRICE ET AL. (1984) erkannten beispielsweise während der Untersuchungen der zwillingsbetreuenden Hereford- Kühe, daß diese nicht genügend Milch produzierten, um den Hunger der Zwillingskälber zu befriedigen und diese bemühten sich nun um eine Alternative wie Fremdsaugen oder andere Quellen. Die Tatsache, daß bei der eigenen Mutter nicht genügend Milch für zwei Kälber vorhanden ist und sich die mütterliche Aufmerksamkeit auf zwei Kälber aufteilt, bewirkt, daß Zwillingskälber unabhängiger von ihren natürlichen Müttern sind, als Einzelkälber im vergleichbaren Alter. Zwillingskälber lernten in den Untersuchungen von PRICE ET AL. (1984), sich fremden Müttern dann zu nähern, wenn deren eigenes Kalb saugte, wie es die Kälber in diesem Versuch auch praktizierten.

Die anderen Kälber nutzten die fremde Mutter als zusätzliche Nahrungsquelle, begaben sich aber eher zufällig zum Fremdsaugen. Meist wurden die gleichen Kühe zum Fremdsaugen ausgewählt. Andere Mütter, unter anderem die Mutter der Zwillingskälber, verweigerten fremden Kälbern das Saugen und sicherten so den eigenen Kälbern ausreichend Nahrung.

Der Anteil des Beleckens und Beriechens fremder Mütter lag in der gesamten Zeit unter 10%. Diese Kontakte konzentrierten sich demnach vor allem auf die eigenen Mütter. REINHARDT (1980) beobachtete, daß das soziale Belecken und das spielerische Aufreiten ausnahmslos der eigenen Mutter galt. Auch das Hornen mit einer fremden Kuh trat nur selten auf, da die Kälber bereits nach den ersten Versuchen weggestoßen wurden. Mit der eigenen Mutter war das Hornen in diesem Versuch sehr selten zu beobachten. Das Kopfreiben- und - auflegen der Saugkälber bei fremden Müttern hatte mit 21% im fünften Lebensmonat den größten Anteil, in den anderen Monaten lag er zwischen 6% und 13%. Das Stehen bei fremden Müttern und das gemeinsame Laufen mit ihnen konnte im ersten und fünften Lebensmonat nicht beobachtet werden und erreichte mit 16% im sechsten Lebensmonat den höchsten Wert. Das Aufreiten konnte im Gegensatz zu REINHARDT (1980) nur bei fremden Müttern beobachtet werden, allerdings nur im dritten, fünften und achten Lebensmonat. Der größte Anteil des Aufreitens bei fremden Müttern lag bei 49% im achten Lebensmonat, dem Januar 1995. Dieser überaus hohe Anteil ist auf die geringe Anzahl von Sozialkontakten in diesem Monat zurückzuführen. Bei sehr kaltem und windigem Winterwetter standen die Kälber sehr oft zusammen und nutzten die sonstige Zeit vorwiegend zum Fressen.

Wird nun die Art der Sozialkontakte betrachtet, die die Kälber mit den eigenen und fremden Müttern haben, so ist festzustellen, daß die Saugkälber vor allem die Nähe der Mütter suchten und so Schutz und Geborgenheit fanden. Die Tränkkälber mußten darauf verzichten. Spielerische Aktivitäten dagegen wurden vorwiegend mit den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern durchgeführt.

Gegenseitiges Besaugen trat fast ausschließlich in der Tränkkälbergruppe auf. Es kann als Kompensation für das Fehlen externer Umweltreize gedeutet werden, die auf physische und soziale Bedürfnisse zurückzuführen sind. Demzufolge hatten die Tränkkälber Bedürfnisse, die sie nur durch gegenseitiges Besaugen stillen konnten. Ihnen fehlte die Möglichkeit, die Milch auf natürliche Weise von der Mutter bzw. einer Amme aufzunehmen. VOIGT (1995) beschrieb in ihren Untersuchungen mehrere Aufzuchtmöglichkeiten. Alle diese Aufzuchtmöglichkeiten sind dadurch charakterisiert, daß sie der natürlichen Aufzucht durch die Mutter sehr nahe kommen. Sie bedeuten für den Landwirt kaum zusätzlichen Aufwand und könnten so das gegenseitige Besaugen ausschließen.

In der Saugkälbergruppe trat Besaugen nur sehr vereinzelt und sehr kurz auf und kann dadurch eher als zufällig betrachtet werden. STEINEL (1977); SAMBRAUS UND STEINEL (1978); REINHARDT (1980) und SAMBRAUS (1984) beobachteten bei Saugkälbern ebenfalls nur sehr wenige Besaugakte. Während der Untersuchungen von RIEGER UND LEMKE (1994) an gruppengehaltenen Kälbern in Gruppenbuchten wurde ebenfalls kein gegenseitiges Besaugen beobachtet.

Das Besaugen entwickelte sich vom Besaugen des Ohres in den ersten Lebenswochen über das Besaugen des Nabelansatzes bis zum Besaugen des Euteransatzes des besaugten Kalbes. In der Literatur werden diese Angaben unter anderem von LIDFORS (1993), GRAF ET AL. (1989), SAMBRAUS (1984), SCHEURMANN (1974b) und HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) bestätigt. In dieser Zeit trat das Besaugen besonders beim Warten vor der Tränke bzw. nach dem Tränkebesuch auf. Mußte ein Kalb vor der Tränke warten, wurde oft der Euteransatz des sich in der Tränke befindlichen Kalbes besaugt. Das Besaugen konnte auch häufig unmittelbar nach Verlassen der Tränke beobachtet werden, sozusagen als Ersatzhandlung für das nicht befriedigte Saugbedürfnis. Wenn das Saugen der Kälber einen Einfluß auf die digestive Hormonsituation hat, dann kann das Saugen nach dem Trinken der Milch vom Automaten der Versuch sein, das Fehlen der digestiv zu erwartenden Reflexstimulierung zu kompensieren (DE PASSILLE ET AL., 1992). Die Stimulierung hält ca. zehn Minuten nach dem Saugen an und könnte durch einen trockenen Nuckel gesenkt werden. Der noch nicht abgeklungene Saugdrang wird an Ersatzobjekten wie z.B. Körperteilen von Boxengenossinnen oder Teilen der Stalleinrichtung abreagiert. Diese Verhaltensstörung wird bei jeder Tränkeaufnahme neu ausgelöst und ungefähr gleich lang ausgeführt wie der natürliche Saugvorgang dauern würde (LIDFORS, 1994).

Auch bei den Beobachtungen von AURICH UND WEBER (1994) war bei allen Tieren auffällig, daß sie immer nach dem Milchtrinken und teilweise sehr langem Leersaugen am Nuckel den Tränkestand verließen und sofort ein Tier zum Besaugen suchten. Sie hätten auch am

Nuckel weitersaugen können - das Skrotum oder Präputium eines Buchtgenossen war offensichtlich als Besaugobjekt attraktiver als der Automatennuckel.

DE PASSILLE ET AL. (1992) äußern, daß das Besaugen auch durch die Aufnahme von Milch stimuliert werden könnte. Das Absetzen der Tiere führte, wie im vorliegenden Versuch, zu einem signifikanten Absinken der Besaughäufigkeit. LIDFORS (1993) gibt dafür die Erklärung an, daß der Saugbeginn eines Kalbes ein positives Feedback auslöst. Dies führt dann dazu, daß das Kalb für einige Zeit weitersaugt. Das positive Feedback gibt so dem Verhalten Stabilität und macht ein Tier so hartnäckig, daß es für einen signifikanten Zeitanteil bei dieser Aktivität bleibt.

GRAF ET AL. (1989) empfehlen ein zehnminütiges Fixieren nach der Fütterung, um das Besaugen signifikant zu reduzieren. Auch SAMBRAUS (1984) schlägt eine Fixierung vor, die um so erfolgreicher das nachfolgende gegenseitige Besaugen reduziert, je länger sie dauert. Bei dieser Methode wird leider nur das Symptom berücksichtigt und nicht die eigentliche Ursache. Durch die Fixierung wird die Motivation nicht abgebaut, sondern eher noch verstärkt und führt so zu erhöhtem Streß. Diese Auffassung bestätigen auch POSTLER (1988) und SAMBRAUS (1978). Wenn Milch aus dem Automaten gefüttert wird, dann endet die Milchaufnahme so schnell, daß das Kalb mit einer hohen Saugmotivation weggeht. So wird es animiert, an einem anderen Tier zu saugen (LIDFORS, 1993). Wie in der Literatur empfohlen, wurden von Versuchsbeginn an Kraftfutter und Heu zur Beschäftigung und Sättigung angeboten. Auf diese Weise konnte aber scheinbar in diesem Versuch keine Reduzierung des gegenseitigen Besaugens erreicht werden.

Die Verwendung von Saugstellen mit kleiner Öffnung (GRAF ET AL., 1989) und mit geringerem Schlauchdurchmesser (AHMED, 1987) sind gegenüber anderen Maßnahmen zu bevorzugen und reduzieren das gegenseitige Besaugen durch längere Saugzeiten signifikant. AURICH UND WEBER (1994) schlugen einen erhöhten Saugwiderstand zur Reduzierung des gegenseitigen Besaugens vor. Allerdings konnten sie nicht klären, ob das Saugbedürfnis der Kälber beim erhöhten Saugwiderstand tatsächlich stärker befriedigt wurde oder ob die Kälber weniger besaugten, da sie seltener Milch tranken. Die meisten Besaugakte fanden direkt nach dem Milchtrinken statt.

In den ersten drei Lebensmonaten trat das Besaugen erheblich häufiger auf, als nach dem Absetzen vom Tränkautomaten. Das älteste, schwerste und ranghöchste Tier, wurde von allen Tieren zum Besaugen bevorzugt, sowohl in den ersten drei Lebensmonaten, als auch noch danach. Es stellte wohl aufgrund seiner Körpergröße eine Art "Mutterersatz" für die anderen Tiere dar. Nach der Geburt des eigenen Kalbes bewies dasselbe dann eine gute

Mütterlichkeit. Es hatte innerhalb der Gruppe die meisten Kontakte zum eigenen Kalb. Einen Zusammenhang zwischen Besaugaktivität und Rangplatz konnte aber nicht festgestellt werden. Der soziale Wert bzw. der Lustgewinn scheint beim Besaugen so groß zu sein, daß sich trotz der bestehenden Rangfolge alle Tiere am Besaugen beteiligten. STEINEL (1977) konnte ebenfalls keine Korrelation zwischen Rangplatz und Besaugaktivität feststellen. Besaugen trat bei fast jedem Kalb der Tränkgruppe auf, jedoch von unterschiedlicher Intensität und Dauer. Die einzelnen Besaugakte dauerten teilweise bis 15 Minuten. Als "Partner" wurden durch die Kälber meist gleiche Kälber ausgesucht, unabhängig von Alter, Gewicht, Größe und Rangfolge der Kälber. Später bildeten sich sogenannte "Besaugpärchen" heraus (Tier Nr. 1807 und Nr. 1805; Nr. 1819 und Nr. 1833). Bei den Untersuchungen von AURICH UND WEBER (1994) ließen sich manche Tiere geduldig besaugen, während sich andere sofort wehrten. Besonders groß war die Duldungsbereitschaft bei den Tieren, die gleichzeitig selbst ein anderes Kalb besaugten. Da bei Kälbern das allelomimetische Verhalten sehr ausgeprägt ist, könnte daher der Anblick oder das Geräusch eines besaugenden Tieres immer wieder zu sogenannten Besaugketten führen, bei denen sich manchmal bis zu fünf Tiere hintereinander besaugten. Gelegentlich wurde sogar ein Kalb von zwei oder drei anderen Tieren gleichzeitig besaugt. Dies schreibt SAMBRAUS (1984) aber auch der Duldsamkeit der Tiere zu, die dann gewährleistet war, wenn das Kalb selbst saugte. Besaugketten traten zwar bei diesen Untersuchungen nicht auf, aber die "Besaugpärchen" deuten diese Tendenz ebenfalls an.

Die starke Bindung vieler Tiere an einen bestimmten Scheinsaugpartner entspricht der engen Bindung des Kalbes an die Mutter (SAMBRAUS UND STEINEL, 1978). Die bei diesen Verhaltensweisen eingenommene Körperhaltung ist der während des natürlichen Saugaktes an der Mutterkuh sehr ähnlich (HAFEZ UND LINEWEAVER, 1968, SCHEURMANN, 1974b).

Einige Tiere besaugten andere Tiere mit zunehmendem Alter nicht mehr (Nr. 1806, Nr. 1820, Nr. 1825, Nr. 1841). Andere Tiere allerdings führten das Besaugen auch mit zunehmendem Alter weiter aus (Nr. 1805, Nr. 1807, Nr. 1831, Nr. 1833). Die Häufigkeit des gegenseitigen Besaugens nahm zwar mit zunehmendem Alter ab, aber trat auch im Alter von ca. 22 Lebensmonaten noch vereinzelt bei einigen Tieren auf. Das Besaugen ist also auch mit zunehmendem Alter nicht völlig "verlorengegangen". Das Besaugtwerden wie auch das Besaugen scheint demnach für die Tiere sehr angenehm gewesen zu sein. Dies führte zu einem Lerneffekt, der sich über das Absetzen von der Tränke hinaus erhalten hat. Nach dem 22. Lebensmonat wurde es nicht mehr beobachtet. Wie lange sich gruppengehaltene Tiere während anderer Versuche gegenseitig besaugten, ist aus der Literatur nicht bekannt.

AURICH UND WEBER (1994) sehen als mögliche Einflußfaktoren für das gegenseitige Besau-

gen: die Gewohnheit, die stimulierende Wirkung der Milch, das Vorhandensein allelomimetischen Verhaltens bei Kälbern und die Reizarmut des Tränkestandes im Vergleich zum Kuheuter. Obwohl das Besaugen auftritt, sehen PIRKELMANN UND SCHLICHTING (1993) sowie SCHEURMANN (1974b) dennoch die Gruppenhaltung von Kälbern und ihre Fütterung am Tränkeautomaten bei richtigem Management als die artgerechteste Form der mutterlosen Aufzucht an. Jedoch bietet VOIGT (1995) Alternativen zu den hier genannten Haltungsmethoden an.

Gruppenhierarchie und Sozialstruktur

Zu Beginn der Jungrind- Phase hatten die Jungrinder (S) zumindest bis zum 15. Lebensmonat untereinander weniger soziale Kontakte als die Jungrinder (T). Die Jungrinder (S) mußten demnach den sozialen Umgang innerhalb ihrer Gruppe erst erlernen, da die Sozialkontakte in den ersten Lebensmonaten vorwiegend auf die Mütter ausgerichtet waren. Mit Ausnahme der Wintermonate Januar und Februar 1996 war die Anzahl der Sozialkontakte in beiden Gruppen fast ausgeglichen. Die signifikanten Unterschiede im Juli 1995 gehen auf häufiges gegenseitiges Aufreiten zurück. Einzelne Tiere der Jungrinder (T)-Gruppe zeigten Brunstsymptome und sprangen sogar auf liegende Tiere auf. In der Jungrinder (S)- Gruppe sind diese Brunstsymptome nie so offen zutage getreten bzw. konnten nicht beobachtet werden. Das häufige gegenseitige Aufreiten im 12. und 14. Lebensmonat bei den Jungrindern (T) könnte auf ein verstärktes Sexualverhalten während der natürlichen Paarungszeit der Rinder zurückzuführen sein. Ein Deckbulle war in dieser Gruppe erst ab dem 16. Lebensmonat anwesend.

In der Jungrinder (S)- Gruppe war ab dem 14. Lebensmonat, dem Juli 1995 ein Deckbulle mit in der Gruppe. Ein häufiges gegenseitiges Aufreiten der Jungrinder trat aus diesem Grunde nicht auf. In dieser Gruppe lagen die Zuchtreife und die Geschlechtsreife näher beieinander, während die Jungrinder (T) durch eine zu geringe Lebendmasse in diesem Alter als noch nicht zuchtreif angesehen wurden.

Das soziale Lecken trat in der Jungrinder (T)-Gruppe ebenfalls bis 15. Lebensmonat häufiger auf. Lediglich im September 1995 beleckten sich die Jungrinder (S) häufiger. In den Folgemonaten war das Lecken fast ausgeglichen. In den Wintermonaten trat es nur sehr wenig auf. Die sozialen Aktivitäten sind nach SCHLOETH (1961) auch jahreszeitabhängig. Er beobachtete, daß es während der sommerlichen Brunstphase viele Verjagungen gibt und sehr wenig Körperkontakte, im Winter wenig Verjagungen und verhältnismäßig häufige Körperkontakte und davon zwei Drittel Hornen und ein Drittel Lecken. Er schreibt weiter, daß Lecken in der kälteren Jahreszeit häufiger auftrat.

Das Lecken war in beiden Gruppen nicht gleichmäßig verteilt. Es bildeten sich während der ganzen Untersuchungszeit Leckpartnerschaften zwischen einzelnen Tieren heraus, die auch relativ stabil blieben. Auch REINHARDT (1980) bestätigt diese Beobachtungen. Gegenseitiges Beriechen trat in beiden Gruppen als eigenständige Verhaltensaktivität nur sehr vereinzelt auf, obwohl auch hier bemerkt werden muß, daß während der sozialen Kontakte untereinander natürlich auch die olfaktorische Wahrnehmung eine wichtige Rolle spielt. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind so gering, daß sie eher als zufällig betrachtet werden können.

Das Kopfreiben und -auflegen bei anderen Gruppenmitgliedern weist zwar zwischen beiden Gruppen Unterschiede auf, aber keine der beiden Gruppen praktizierte das Kopfreiben bzw. Kopfauflegen deutlich mehr als die andere Gruppe. Auch in den Folgemonaten läßt sich aus den Ergebnissen keine klare Tendenz ableiten. REINHARDT (1980) bezeichnet das soziale Reiben am Sozialpartner als ein relativ selten zu beobachtendes Kontaktverhalten. Die Kälber und Jungrinder (bis zwei Jahre) in der von ihm untersuchten Zebu- Herde zeigten, im Gegensatz zu den vorliegenden Untersuchungen, noch kein soziales Reiben. Nur bei erwachsenen Tiere konnte er das soziale Reiben beobachten. Er wertet die Bevorzugung bestimmter Sozialpartner für bestimmte Verhaltensweisen als strukturierendes Element.

Die ersten Rangauseinandersetzungen fanden in der Tränkkälbergruppe bereits in den Monaten Juli und August 1994, also zwischen dem dritten und vierten Lebensmonat statt. Im August 1994 wurden 91 Rangfolgeauseinandersetzungen beobachtet. In den folgenden Monaten sank die Anzahl zwar wieder, blieb aber weiterhin auf hohem Niveau.

In der Literatur wird davon ausgegangen, daß es in diesem Alter höchstens spielerische Auseinandersetzungen gibt (SAMBRAUS, 1972). Auch CANALI ET AL. (1986) versuchten, die Dominanzverhältnisse bei sechs bis zehn Wochen alten, weiblichen Friesian- Kälbern zu bestimmen, die ihre Milch von einem Tränkautomaten bekamen, konnten aber aufgrund der beobachteten Auseinandersetzungen noch keine Dominanzverhältnisse feststellen. Nach den eigenen Beobachtungen führten diese Auseinandersetzungen jedoch zur Herausbildung einer ersten vorläufigen Rangfolge. Auch in den Untersuchungen von STEINEL (1977) bildete sich bereits vor dem Zeitpunkt von drei bis sechs Monaten eine Rangfolge heraus. Er konnte bei sechs Wochen alten Kälbern bereits gefestigte Rangbeziehungen feststellen.

Das initiierende stoßende Tier ging aus den Rangauseinandersetzungen stets als Sieger hervor. Meistens gab es keine Erwidern auf einen solchen Stoß. Das angegriffene Tier zog sich zurück und akzeptierte seine Niederlage. Weiterhin konnte beobachtet werden, daß nur ranghöhere Tiere anderen Tiere in die Flanke stießen, gewissermaßen um die eigene Position zu stärken.

Dabei suchten sie sich aber nur rangniedere Tiere als Partner heraus, meistens den unmittelbaren Rangnachbarn. Rangniedere Tiere versuchten aber einer Auseinandersetzung gezielt auszuweichen und nahmen deshalb weite Wege in Kauf, beispielsweise zum Liegeplatz oder zur Tränke. Daraus ist zu erkennen, daß in dieser Gruppe die ersten Rangplätze schon nach einem geringen Zeitraum als sehr stabil angesehen werden können und lediglich die mittleren Ränge versuchten, ihre Position weiter zu festigen und zu verbessern.

Den ersten Rangplatz nahm, wie bei den Untersuchungen von STEINEL (1977), das älteste und schwerste Tier (Nr. 1805) ein. Dieses Tier wies mit Abstand die höchsten Lebenstagszunahmen auf. Es blieb in den ersten Lebenswochen von den üblichen Krankheiten (Durchfall, Lungenentzündung) verschont und entwickelte sich daraufhin zu dem mit Abstand größten und schwersten Tier. Nur in den ersten Monaten beteiligte es sich an Rankämpfen. Da es aus diesen Auseinandersetzungen mit sehr wenigen Ausnahmen stets als Sieger hervorging, wurde die erste Rangposition von den anderen Tieren akzeptiert und Nr. 1805 wurde daraufhin in kaum eine Auseinandersetzung mehr einbezogen. BEILHARZ UND ZEEB (1982) schlußfolgerten aus ihren Untersuchungen ebenfalls, daß ein dominantes Tier nicht mehr aggressiv sein muß. Erst in der Jungkuh- Phase beteiligte es sich wieder an Rangauseinandersetzungen, aus denen es dann als Sieger hervorging.

Auf den weiteren Rangplätzen folgten, bis auf eine Ausnahme, jeweils die ältesten Tiere, die jedoch von der Gewichtsentwicklung her nur den Durchschnitt der Gruppe darstellten bzw. etwas über dem Durchschnitt lagen. So hatten innerhalb der Tränkkälbergruppe primär das Alter und sekundär das Gewicht Einfluß auf die Herausbildung der Rangfolge. Auch KOCH (1968), SAMBRAUS (1969) und ARAVE UND ALBRIGHT (1981) bestätigen diese Einflüsse. KOCH (1968) relativierte allerdings die Aussagen zum Alter. Bei einem Alter bis zu drei Jahren nahm er Schwankungen von drei Monaten und bei einem Alter ab drei Jahren Schwankungen von über einem Jahr als relevanten Altersunterschied. Bei den Untersuchungen von STEINEL (1977) war das älteste und schwerste Tier gleichzeitig das ranghöchste, zudem schien es das Tier mit den höchsten Lebenstagszunahmen zu sein. KONDO ET AL. (1984) konnten keine Beziehung zwischen Rangplatz und Körpergewicht bzw. Rangplatz und Lebenstagszunahmen finden. Da sie ebenfalls mit kleinen Tiergruppen arbeiteten, sind die Versuchsbedingungen mit der hier vorliegenden Versuchsanstellung relativ ähnlich.

Veränderungen auf den vorderen Rangplätzen gab es erst wieder in der Jungkuh- Phase. Stabilität in der Rangfolge bestand somit zwar zwischenzeitlich, aber es kam in der gesamten Beobachtungszeit in der Gruppenhierarchie der Tränkkälber immer wieder zu Veränderungen, besonders auf den niedrigeren Rangplätzen. Auch bei SAMBRAUS UND OSTERKORN

(1974) wird darauf hingewiesen, daß es bei Rindern in den frühen Lebensjahren immer wieder zu Veränderungen in der Rangfolge kommen kann. Sie gaben die Häufigkeit der Rangwechsel innerhalb eines Jahres mit 10% an.

In der Saugkälbergruppe konnten die ersten ernsthaften Rangauseinandersetzungen erst nach dem achten Lebensmonat beobachtet werden, nach dem Absetzen der Kälber. Im Gegensatz zu LE NEINDRE UND SOURD (1984) ist festzustellen, daß Saugkälber agonistisch aktiver sind als automatengefütterte Kälber.

Stabilität auf den ersten Plätzen der Rangfolge herrschte bereits ab dem zwölften Lebensmonat. Während es in den folgenden Monaten auf den mittleren und hinteren Rängen noch Veränderungen bei benachbarten Rangplätzen gab, war die Rangfolge vom 15. bis 21. Lebensmonat stabil. Veränderungen auf den ersten Rangplätzen ergaben sich im 23. Lebensmonat. REINHARDT UND REINHARDT (1975) bestätigen die Tendenz, daß rangnahe Tiere recht oft in Rankämpfe verwickelt sind. Bis zum Ende der Verhaltensbeobachtungen ergaben sich keine weiteren Veränderungen in der Rangfolge.

Auf den ersten Rangplätzen sind im Gegensatz zur Tränkkälbergruppe nicht die ältesten und schwersten Tiere, sondern hier könnte der Einfluß der Rangposition der Mütter bei der Herausbildung der Rangfolge der Nachkommen eine Rolle gespielt haben. Ein Lerneffekt durch Nachahmen scheint dafür maßgebend zu sein. Dieser Lerneffekt könnte durch die Übernahme der Körpersprache der Mutter, ebenso wie durch eine aggressive Vorgehensweise bei Rangauseinandersetzungen eingetreten sein. Für das Kalb, welches an der Spitze der Rangfolge der Saugkälbergruppe stand, trifft das nicht unmittelbar zu, da dessen Mutter nur einen mittleren Rangplatz einnahm. Bei den Kälbern, die auf den folgenden Plätzen stehen, bestätigt sich diese Tendenz. Deren Mütter standen ebenfalls an der Spitze der Gruppenhierarchie unter den Kühen. Gleiches beschrieb REINHARDT (1986) in den Untersuchungen des halbwilden schottischen Hochlandrindes. Er beobachtete, daß die Nachkommen einer ranghohen Kuh andere Tiere dominierten und sich in Anwesenheit der Mutter ehrfürchtig und erfahren verhielten. In anderen Untersuchungen verneinte REINHARDT (1978, 1980 und 1983) dagegen den Einfluß des Rangplatzes der Mutter.

Die Häufigkeit der Rangauseinandersetzungen stieg in beiden Gruppen vom 9. bis 15. Lebensmonat an. In der Saugkälbergruppe erfolgte in dieser Zeit (nach dem Absetzen) die Bildung einer vorläufigen Rangfolge. Vom 15. Lebensmonat bis zum 21. Lebensmonat reduzierte sich die Anzahl der Rangauseinandersetzungen in beiden Gruppen deutlich. Unmittelbar vor den kommenden Abkalbungen traten im 23. Lebensmonat wieder häufiger Rangauseinandersetzungen auf. In den Monaten nach den Abkalbungen sank die Anzahl

dieser Auseinandersetzungen wieder.

Trotzdem blieb die Zahl der Rangauseinandersetzungen in beiden Gruppen relativ gering. Ein Grund dafür könnte sein, daß sich die Kälber von Geburt an kannten und gleichaltrig waren. Außerdem kamen keine neuen Tiere in die Gruppen. Während der Beobachtungen fiel auf, daß das Tier Nr. 1883, als rangniedrigstes Tier, oft fremde Kälber wegstieß. Zu erklären wäre dies vielleicht mit der Weitergabe von Aggressionen, die das Tier oft von den anderen Gruppenmitgliedern empfing. Auch KOCH (1968) beobachtete das bei Kühen gegenüber Färsen. Die Aggressionen gaben die Färsen dann an die Kälber weiter.

Das agonistische Verhalten innerhalb der Gruppen war nie sehr ernsthaft und trat auch nur mit geringer Intensität auf. Zu ähnlichen Beobachtungen kam auch KROHN (1994). Die Rangfolge in beiden Gruppen war linear. Da die Gruppen während der Untersuchungen nicht verändert wurden, kam es nicht zur Bildung von Dreiecksbeziehungen, wie sie SAMBRAUS (1969) feststellte, wenn das Management durch die Veränderung der Gruppe die lineare Rangordnung beeinflußt und beeinträchtigt.

Soziale Kontakte waren in beiden Gruppen sehr gering, sowohl im affiliativen als auch im agonistischen Verhalten. Nach der Klärung der Rangfolge traten kaum noch aggressive Auseinandersetzungen auf. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) bemerkten, daß es während der Grasezeit mehr bindendes als Konfliktverhalten gab. Sie schlußfolgern daraus, daß es bei sozial lebenden Tieren, die über genügend Futter verfügen, auf der Weide während der Grasesaison vorwiegend affiliative und kaum agonistische Begegnungen gibt.

Während der Winter- Heu- Fütterung gab es im Laufe der Beobachtungen einen Anstieg an aggressiven Begegnungen, die das Resultat des Wettbewerbs um eine begrenzte Ressource darstellten, wie es im Sommer nicht auftritt. Die Anzahl affiliativer Begegnungen wurde in dieser Zeit reduziert, da die Tiere vorwiegend ihrem ersten Interesse, dem Fressen, folgten.

Spielerische Kontakte

Spielerische Aktivitäten fanden meist in der Dämmerung der Abendstunden statt. Fast alle Kälber beteiligten sich daran. Die Mütter ließen sich nur selten mit in die Aktivitäten einbeziehen. Besonders oft waren dann Bewegungsspiele zu beobachten, denen sich ein spielerischer Kampf anschloß. LUMIA (1972) nennt als Hauptspielstunde die Zeit nach dem abendlichen Fressen, KOCH (1968) die Abenddämmerung und REINHARDT (1980) die abendliche Saugphase. Obwohl es den Angaben aus der Literatur widerspricht, fanden

DANNENMANN ET AL. (1985) bei Stallhaltung, daß es bei niedrigem Lichtniveau (2 und 20 lx) wenig spielerische Aktivität gab. Beim Übergang in ein höheres Lichtniveau (100 bis 120 lx) war ein Effekt auf die spielerische Aktivität erkennbar.

Die spielerischen Kontakte der ersten bis achten Lebensmonate blieben über die gesamte Zeit annähernd gleich und in beiden Gruppen ausgeglichen. Eine Ausnahme bildete der dritte bis vierte Lebensmonat der beiden Gruppen, der August 1994. In diesem Monat zeigte sich bei den Saugkälbern eine deutliche Spitze, die auf ein besonderes Wohlbefinden aufgrund der sommerlichen Witterungsbedingungen hindeutet.

Nach KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) begünstigen die Witterungsbedingungen zu diesem Zeitpunkt die verstärkte Vermehrung von Kleininsekten und Bremsen. Auch diese könnten beispielsweise zu mehr Bewegungsspielen führen. Voraussetzung für diese Annahme sind natürlich Frühjahrsabkalbungen. Weiterhin begründen die Autorinnen eine solche Spitze bei ihren Untersuchungen damit, daß bei den Müttern zu dieser Zeit ein maximaler Milchertrag und bei den Kälbern eine verstärkte Muskelentwicklung vorhanden ist, die die Kälber dazu animieren, die Muskeln auch zu gebrauchen und besonders häufig die Umwelt zu erforschen.

Die Anzahl der spielerischen Kontakte der Jungrinder (T) ist im Gruppenvergleich bis zum 15. Lebensmonat höher als in den Folgemonaten. Nur im elften Lebensmonat hatten die Jungrinder (S) häufiger spielerische Kontakte untereinander. In den anderen Monaten spielten die Jungrinder (T) häufiger miteinander. Spielerisches Hornen bildete die Mehrzahl der spielerischen Kontakte. Bewegungsspiele traten nur vereinzelt auf. An den Bewegungsspielen beteiligten sich dann die meisten Tiere, während das spielerische Hornen meist nur von einem oder zwei Tierpaaren ausgeführt wurde. Ab sechzehnten Lebensmonat nahm die Häufigkeit der spielerischen Kontakte ab. Von November 1995 bis Februar 1996 (18. bis 21. Lebensmonat) war keine spielerische Aktivität in der Jungrinder (S)- Gruppe zu beobachten. Eine Ursache könnte unter anderem darin liegen, daß die Tageslichtlänge in diesen Monaten sehr reduziert ist und die Tiere die Zeit vor allem zur Nahrungssuche verwenden. SCHLOETH (1961) beobachtete, daß die halberwachsenen Tiere auch unabhängig von der Witterung weniger spielbereit sind und sich nur nach Spielaufforderungen durch Kälber in spielerische Handlungen einbeziehen ließen. Da die Aufforderungen von Kälbern in diesem Versuch nicht möglich waren, könnte dies zusätzlich zu den widrigen Witterungsbedingungen eine weitere Erklärung sein. Eine andere Ursache könnte dadurch begründet sein, daß die Jungrinder aus mütterlicher Aufzucht bereits drei bis vier Monate trächtig waren und so einzelne Verhaltensweisen nicht mehr ausgeübt wurden, also eine gewisse Verhaltensumstellung stattgefunden hatte.

Insgesamt kann für die gesamte Jungrind- Phase festgestellt werden, daß die mutterlos aufgewachsenen Jungrinder häufiger spielerische Aktivitäten zeigten. Warum beide Tiergruppen fast abrupt ab 16. Lebensmonat weniger spielten, kann nicht eindeutig geklärt werden.

Aus den einzelnen Verhaltenskategorien ergibt sich, daß die Saugkälber bis einschließlich 15. Lebensmonat weniger affiliative Aktivitäten zu den anderen Gruppenmitgliedern hatten. Signifikante Unterschiede gab es aber nur im 14. Lebensmonat. Lediglich im 16. und 17. Lebensmonat zeigten die Saugkälber mehr bindendes Verhalten als die Tränkkälber.

Flehmen trat in beiden Tiergruppen auf, wenn auch sehr selten. Auch war es erst ab der Jungrind- Phase zu beobachten. Die Verhaltensweise muß insofern beachtet werden, da dieses Flehmen ausschließlich bei weiblichen, also gleichgeschlechtlichen Tieren stattgefunden hat. Nach KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) kann Flehmen nicht nur bei männlichen Tieren zur Feststellung des Östrus der weiblichen Tiere, sondern auch bei Kühen und Kälbern und dann hauptsächlich gegenüber adulten Kühen auftreten. Auch bei starken und unbekannten Gerüchen kann Flehmen beobachtet werden und ist demzufolge auch eine Erkundungsmethode, die der Bestimmung fremder Substanzen mittels der Nasalhaut dient. Durch das Flehmen werden Pheromone wahrgenommen. Gleichzeitig zeigt es in ausgeprägter Form die Paarungsbereitschaft der Rinder an. REINHARDT (1980) beschreibt das Flehmen von Mutterkühen als eine Verhaltensreaktion, die besonders durch urogenitale Geruchsstoffe weiblicher Kälber ausgelöst wird. Welchen Informationsgewinn sie der Kuh bringt, konnte er nicht feststellen.

KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) stellten Flehmen bei weiblichen Tieren dann fest, wenn kein Bulle mit in der Herde lief. HURNIK ET AL. (1975) bemerkten bei Beobachtungen ihrer Holstein- Kühe, daß sie, verbunden mit dem Aufreiten, ein Kinnstrecken zeigten, welches sonst häufig bei heterosexuellen Aktionen gezeigt wurde. Das Kinnstrecken könnte auch in diesen Untersuchungen die geeignete Interpretation der Verhaltensweise sein. Auch SCHLOETH (1961) sah solche Camargue- Kühe flehmen, die junge Rinder und einen jungen Bullen genital berochen. Das Flehmen wird also ebenfalls von weiblichen Tieren durchgeführt, allerdings stützt sich das auf seltene Beobachtungen. KOCH (1968) konnte Flehmen bei weiblichen Tieren auch beobachten, ebenfalls sehr selten.

Die Anzahl der Gesamtsozialkontakte zu den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern sank in der Jungkuh- Phase wieder. Gegensätzliches beobachteten KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983). Sie berichten, daß sich die Kontakte der Kühe vor allem auf andere Kühe und die Kontakte der Kälber vor allem auf andere Kälber richteten. Die Zahl der Gesamtkontakte

zu den Nachkommen ist in diesen Monaten sehr viel höher, als die zu den Gleichaltrigen.

Sozialkontakte zu den Nachkommen

Die Jungkühe (S) haben insgesamt häufiger Kontakte zu ihren Nachkommen als die Jungkühe (T). Ein Einfluß der unterschiedlichen Aufzuchtformen der Mütter auf die Zuwendung der Mütter zu ihren Kälbern scheint erkennbar zu sein. LE NEINDRE (1989) ist zwar der Ansicht, daß die Kälberaufzucht durch die Mutter die normale Verhaltensentwicklung des Kalbes begünstigt. Unklar ist seiner Meinung nach aber, inwiefern sich die eigenen Erfahrungen der Mutter in der Verhaltensentwicklung des Kalbes manifestieren.

Im ersten Lebensmonat der Nachkommen ist die Anzahl der Kontakte der Mütter zu den Nachkommen beider Gruppen fast gleich, aber in den folgenden Monaten liegt die Anzahl der Kontakte der Jungkühe (S) erheblich höher und die Unterschiede sind signifikant. Da die Jungkühe (T) ohne Mütter aufgewachsen sind, sind vermutlich nicht genügend Eigenerfahrungen aus der Aufzucht von Nachkommen vorhanden. Daher nehmen die Jungkühe (T) weniger Kontakt mit ihren Nachkommen auf. Sie standen dafür häufiger zusammen oder grasten.

Beide Gruppen säugten ihre Nachkommen in deren ersten Lebensmonat fast genauso oft, die Jungkühe (S) etwas häufiger. Die Spannbreite zwischen den Jungkühen (S) war allerdings im ersten Lebensmonat der Kälber deutlich größer als in der Gruppe der Jungkühe (T). Mit fortschreitendem Alter der Nachkommen säugten die Jungkühe (T) ihre Nachkommen weniger als die Jungkühe (S) ihre Kälber. In beiden Gruppen wich die Häufigkeit, wie oft jede einzelne Mutter ihre Nachkommen säugte, kaum vom Gruppenmittelwert ab.

Fremdsaugen wurde in beiden Gruppen nur relativ selten beobachtet. Die Häufigkeit des Fremdsaugens ist mit der der Saugkälber der ersten Generation nicht vergleichbar, denn da trat es sehr viel häufiger auf. Beleckt wurden die fremden Kälber im Zusammenhang mit dem Fremdsaugen auch nicht. REINHARDT (1980) beobachtete, daß die Mütter zwar fremde Kälber saugen ließen, sie aber gleichfalls nicht beleckten. In beiden Gruppen war die Duldung des Fremdsaugens fast gleich. Bei den wenigen Fremdsaugakten ist es kaum möglich, Schlußfolgerungen zu ziehen. Eine Kontrolle durch Belecken im Ano- Genitalbereich der fremden Kälber fand dabei nicht statt. ILLMANN ET AL. (1997) nannten das Belecken der Ano- Genitalregion vor Beginn ihrer Untersuchungen beim Rotwild thesenhaft als Kriterium einer sich gründenden Mutter- Kind- Beziehung, revidierten das nach den Untersuchungen allerdings, weil zwei Mütter bis zu sechs fremde Kälber leckten und es ziemlich unwahrscheinlich erschien, daß sich zu allen fremden Kälbern eine Mutter- Kalb- Beziehung ent-

wickelte. Die Mütter standen beim Fremdsaugen der Kälber sehr still und zeigten keine Bemühungen, die fremden Kälber wegzustoßen. Nicht alle Jungkühe (T) ließen fremde Kälber saugen, sondern nur zwei, die Tiere Nr. 1806 und Nr. 1833. Die anderen stießen die fremden Kälber weg. Bei den Jungkühen (S) gab es keine Tiere, die fremde Nachkommen (S) mehrmals saugen ließen. Das beobachtete Fremdsaugen kann für beide Gruppen als zufällig eingeschätzt werden. Die wiederholte Duldung des Fremdsaugens bei den Jungkühen (T) läßt aber erkennen, daß von den Müttern bestimmte weitergegebene Erfahrungen fehlen.

Im ersten Lebensmonat der Nachkommen beleckten die Mütter beider Gruppen ihre Kälber gleich häufig. In den folgenden Lebensmonaten waren es die Jungkühe (S), die am häufigsten auf diese Weise mit ihren Nachkommen kommunizierten, im zweiten und vierten Lebensmonat der Kälber sind signifikante Unterschiede vorhanden. Die Häufigkeit des Beleckens der Nachkommen sank in beiden Gruppen mit zunehmendem Alter der Kälber ab, bei den Jungkühen (T) besonders schnell. Das Beleckens des Kalbes durch die Mutter ist neben dem Saugen wohl die häufigste Handlung, bei der die Bindung der Mutter an ihr Kalb zum Ausdruck kommt. Die Häufigkeit und Intensität des Beleckens sieht KOCH (1968) als einen Gradmesser der Bindung zwischen Kalb und Mutter. LIDFORS (1994) stellte die Hypothese auf, daß Mütter, die viel Zeit mit dem Lecken des Kalbes verbringen, auch später mehr soziale Interaktionen mit dem Kalb haben. Allerdings merkten LIDFORS UND JENSEN (1994) an, daß die Leckdauer mit steigendem Lebensalter des Kalbes sinkt.

Da die sozialen Verhaltensweisen unter anderem durch Nachahmen erlernt werden, hatten die Jungkühe (S) Vorteile bei der Betreuung ihrer eigenen Nachkommen, da ihnen möglicherweise ihre juvenilen Erfahrungen aus der eigenen Aufzucht dabei zugute kamen.

Beriechen der eigenen Nachkommen konnte als eigenständige soziale Aktivität in beiden Gruppen nur sehr selten beobachtet werden. Auch bei fremden Nachkommen wurde dies nicht bemerkt. Als unmittelbar in die sozialen Verhaltensabläufe einbezogene Verhaltensweise trat das Beriechen der Nachkommen natürlich sehr viel häufiger auf, als sich das in den vorliegenden Ergebnissen widerspiegelt.

Geringe Unterschiede im Kopfauflegen bzw. Kopfreiben der Mütter bei den Nachkommen traten nur im zweiten Lebensmonat der Nachkommen auf. Ob zumindest eine Tendenz vorhanden ist, ist fraglich, da die Mütter diese Verhaltensweisen sehr selten zeigten. Das Kopfreiben scheint mehr eine Verhaltensweise zu sein, die eher Kälber an ihren Müttern ausführen als umgekehrt.

In den Ruhephasen beider Tiergruppen suchten die Jungkühe (T) im ersten Lebensmonat der Nachkommen häufiger die Nähe ihrer Nachkommen. Die Jungkühe (S) lagen im zweiten Lebensmonat der Nachkommen öfter bei ihnen. Im dritten und vierten Lebensmonat der Kälber war die Häufigkeit des gemeinsamen Liegens in beiden Gruppen ausgeglichen. Wird das gemeinsame Stehen mit den Nachkommen auch als Ruhephase und als das Suchen von gegenseitiger Nähe angesehen, dann ist auffallend, daß die Jungkühe (T) zwar im ersten Lebensmonat der Nachkommen starke Bindungen aufbauen, die aber in den folgenden Monaten erheblich reduziert werden. Bei den Jungkühen (S) fällt die Anzahl derartiger Kontakte zwar mit fortschreitendem Alter der Nachkommen ebenfalls ab, aber die Reduzierung vollzieht sich im Gegensatz zu den Jungkühen (T) kontinuierlicher.

Gemeinsam mit den Nachkommen grasten beide Müttergruppen nur relativ wenig. Dies entspricht aber auch den Angaben aus der Literatur, daß sich die Mütter im Tagesablauf doch noch sehr von den Nachkommen unterscheiden. So verbrachten die von VEISSIER ET AL. (1990) beobachteten Kühe beispielsweise mehr Zeit mit ihrem Jährling, als mit den neugeborenen Kälbern. Das liegt an der Ähnlichkeit der Hauptaktivitäten, die mit den neugeborenen Kälbern noch nicht gegeben ist. Die Autoren erkannten, daß die Kälber ihren Tagesablauf noch nicht nach der Nahrungssuche gestalten müssen, sondern gemeinsam mit ihren Altersgenossen spielerische Aktivitäten und Erkundungen durchführten.

Sowohl die Jungkühe (S) als auch die Jungkühe (T) stießen sehr wenig fremde Nachkommen weg. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind sehr gering. Die Jungkühe (T) verdrängten im ersten und vierten Lebensmonat der Nachkommen (T) fremde Kälber öfter, wobei stets die gleichen Mütter fremde Kälber wegstießen. Bei den Jungkühen (S) stieg die Häufigkeit des Wegstoßens im zweiten und dritten Lebensmonat an. Das könnte mit dem Streben der Nachkommen, bei fremden Müttern zu saugen, zusammenhängen. Um den eigenen Nahrungsbedarf zu stillen, müßten die Kälber andere Futterquellen ebenso erschließen, da bei den eigenen Müttern die Milchmenge geringer wird. Die natürliche Abwehr solcher Fremdsaugversuche stieg besonders im zweiten Lebensmonat der Kälber an.

Werden die Sozialkontakte zu den Nachkommen summiert, sieht man, daß die Jungkühe (S) zu ihren Nachkommen häufiger Sozialkontakte hatten als die Jungkühe (T) zu ihren, im zweiten, dritten und vierten Lebensmonat sind die Unterschiede signifikant häufiger. Große Abweichungen einzelner Tiere vom Gruppenmittelwert gab es in beiden Gruppen nicht. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) stellten ebenfalls fest, daß der Anteil der sozialen Kontakte zwischen Kuh und Kalb mit steigendem Alter des Kalbes immer weniger von der Mutter initiiert wird.

Auch der Zeitanteil, den die Jungkühe (S) gemeinsam mit ihren Nachkommen verbrachten, ist größer als bei den Jungkühen (T). Im zweiten und vierten Lebensmonat der Nachkommen sind die Unterschiede signifikant. Im ersten und dritten Monat sind die Unterschiede nicht signifikant, klare Tendenzen waren trotzdem zu erkennen. Während der Beobachtungen der beiden Gruppen wirkten die Jungkühe (S) in ihrer Art und Weise, wie sie ihre Kälber umsorgten, geschlossener und auch fürsorglicher. Der visuelle Eindruck ist aber mathematisch nicht darzustellen oder belegbar. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) nahmen die Zeit, die eine Kuh mit ihrem Kalb verbringt, als Kriterium, um zu schätzen, ob sie eine gute Mutter ist. Allerdings sollten in diese Betrachtungen auch Indizien des Verhaltens gegenüber anderen Individuen eingehen. Wenn eine Kuh mehr Zeit mit ihrem Kalb verbringt, dann ist die Mutter- Kind- Beziehung stärker ausgebildet und sie wird als gute Mutter betrachtet. Allerdings ist diese alleinige Betrachtung eine zu große Vereinfachung und würde zu falschen und unkorrekten Schlußfolgerungen führen, aber einen Trend kann man aus diesen Ergebnissen doch ableiten. LE NEINDRE (1989) erkannte in seinen Beobachtungen auch den Trend, daß bei der Mutter aufgewachsene Mütter mehr mütterliches Verhalten zeigten als mutterlos aufgewachsene Mütter.

Zu den gleichaltrigen Tieren hatten die Jungkühe (S) in der Jungkuh- Phase mit Ausnahme des 27. Lebensmonats mehr soziale Leckkontakte als die Jungkühe (T). Auch das gegenseitige Kopfauflegen und Kopfreiben war in der Gruppe der Jungkühe (S) in den ersten beiden Lebensmonaten der Nachkommen signifikant häufiger als bei den Jungkühen (T). Im dritten und vierten Lebensmonat der Nachkommen war diese soziale Aktivität ausgeglichen. Das gegenseitige Beriechen und spielerische Kontakte unter den Gleichaltrigen waren in der Jungkuh- Phase relativ selten. Die sozialen Kontakte konzentrieren sich in dieser Zeit in beiden Gruppen mehr auf deren Nachkommen, obwohl spielerische Aktivitäten mit den Nachkommen nicht beobachtet werden konnten oder wenn sie auftraten, dann nicht von den Müttern und nur von den Kälbern ausgingen. Werden die Kontakte als affiliativ zusammengefaßt, haben die Jungkühe (S) in der Jungkuh- Phase mit Ausnahme des 27. Lebensmonats mehr Kontakte. Die Bindungen, die durch das Zusammenleben im Familienverband in den ersten Lebensmonaten entstanden sind, könnten Voraussetzung dafür sein, daß die Jungkühe (S) selbst als Mütter untereinander noch stärkere Beziehungen haben als die in Gruppe aufgewachsenen Jungkühe (T), die sich schon im Kalbesalter gegenüber ihren Gruppenmitgliedern behaupten mußten. Daß die Haltungsbedingungen in den ersten Lebensmonaten erheblichen Einfluß auf die Beziehungen im Erwachsenenalter ausüben, belegen die Arbeiten von LE NEINDRE ET AL. (1992) und KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983).

Auch LIDFORS (1996) schlußfolgert, daß eine gemeinsame Haltung die Aktivität von Mutter und Kalb stimuliert, daß aber die Trennung nach vier Tagen die Aktivität und das

Freßverhalten der Kälber beeinflusst. VEISSIER ET AL. (1989) stellten bei Friesian- Färsen, im Gegensatz zu Salers- Färsen, keine Langzeitwirkungen auf das Verhalten aufgrund unterschiedlicher Haltungsbedingungen fest. Somit wird die Intensität, mit der die Haltungsbedingungen das Verhalten der Tiere beeinflussen auch von der Rasse der Tiere bestimmt. Managementmethoden sind daher bedeutende Quellen, um die Umwelt zu variieren und Einfluß auf das Verhalten zu nehmen. Dies würde bedeuten, daß die ersten acht Lebensmonate der Tränkkälber, die sie ohne ihre Mütter verbringen mußten, die Tiere so beeinflusst haben, daß sie nicht in der Lage sind, ihr gesamtes Sozialverhaltensrepertoire auszuprägen. So stellt sich die Frage, ob eine homogen zusammengestellte Gruppe, wie sie in der Literatur oft präferiert wird, überhaupt anstrebenswert ist. Eine Möglichkeit, von älteren Tieren zu lernen, ist in solchen Gruppen nicht gegeben. Bei diesem Sachverhalt zeigt sich der Konflikt zwischen Verhalten und Wirtschaftlichkeit der modernen Tierhaltung. Auch die Kälberhaltungsverordnung stellt in diesem Zusammenhang keinen Fortschritt dar. Dem Tierhalter wird vorgeschlagen, die abgesetzten Kälber in Gruppenhaltung mit gleichaltrigen Artgenossen aufzuziehen. So sollen soziale Kontakte gewährleistet werden. Die Möglichkeiten aber, notwendige Verhaltensweisen zu erlernen, sind nur begrenzt vorhanden, da eine geschichtete Altersstruktur fehlt.

Tagessummen

Vergleiche der Saugdauer zwischen beiden Gruppen sind nur für die ersten drei Lebensmonate möglich, da die Tränkkälber nur bis zum dritten Lebensmonat am Tränkautomaten gehalten wurden. Für den vierten bis achten Lebensmonat der Tränkkälber läßt sich das entgangene Saugbedürfnis an den Saugzeiten der Saugkälber ablesen. Die Unterschiede in den Tagessummen für das Saugen in den ersten drei Lebensmonaten sind signifikant. In der Literatur sind verschiedene Angaben zur täglichen Gesamtsäugezeit angegeben. SAMBRAUS (1991) gibt eine Gesamtsäugezeit unter natürlichen Bedingungen zwischen 45 und 60 Minuten an, LE NEINDRE ET AL. (1992) bei Kälbern bis zum Alter von fünf Monaten täglich nur ca. 30 Minuten, HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) für Holstein- und Hereford- Kälber zwischen 37 und 56 Minuten an, bei METZ UND METZ (1985) schwanken die Werte zwischen 30 und 90 Minuten. In diesen Angaben liegt also eine große Spannbreite. Eine Saugdauer, wie sie von SAMBRAUS (1991) angegeben ist, konnte nur im dritten Lebensmonat mit durchschnittlich 59 Minuten beobachtet werden. Bei den errechneten Durchschnittswerten für die tägliche Gesamtsäugezeit muß beachtet werden, daß die Dauer des Fremdsaugens in die Auswertung einging. Diese lagen teilweise erheblich unter denen des Saugens. ILLMANN UND SPINKA (1993) stellten das in ihren Untersuchungen ebenso fest. Die Gesamtsäugezeiten der anderen Monate liegen etwas über den Angaben von LE NEINDRE ET AL. (1992). Im sechsten Lebensmonat ist die Saugdauer mit durchschnittlich 35 Minuten noch immer höher,

als die von SAMBRAUS (1991) angegebene, der von durchschnittlich 20 Minuten pro Tag zu diesem Zeitpunkt ausgeht. Obwohl die Tränkkälber im ersten Lebensmonat mit durchschnittlich 32 Minuten länger saugten als die Saugkälber, erreicht die Saugdauer in den drei Monaten, während sie am Tränkautomaten gehalten wurden, lediglich die von LE NEINDRE ET AL. (1992) angegebenen Werte. RIESE ET AL. (1977) stellten bei ihren Beobachtungen die gleiche Saugdauer zwischen Mutterkuhhaltung und Automatentränke fest. Der natürliche Saugtrieb kann vom Automaten allerdings nicht gestillt werden. Eine Befriedigung des Saugbedürfnisses kann über verschiedene Wege erreicht werden, über die in der Literatur berichtet wird. Nach AHMED (1987) kann beispielsweise durch die Verringerung des Schlauchdurchmessers des Tränkautomaten die Saugdauer verlängert werden. Am Schlauch mit dem geringsten Durchmesser saugten die Kälber am längsten, besuchten den Automaten aber seltener.

Die Zeitsummen im Versuch kommen für durchschnittlich drei bis vier Saugakte bei den Saugkälbern und circa sechs Saugakten bei den Tränkkälbern zustande. AHMED (1987) gibt die Saughäufigkeit mit drei bis viermal täglich an; HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) und LE NEINDRE ET AL. (1992) mit drei bis sechs mal und SCHLOETH (1958) für das Camargue- Rind mit sechs bis acht mal täglich an. SOMMERVILLE ET AL. (1979) stellten in ihren Studien fest, daß das Alter keinen signifikanten Einfluß auf die Saugfrequenz hatte, allerdings war ein Trend festzustellen, daß jüngere Kälber öfter saugten als ältere Kälber. HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) fanden heraus, daß die Saugfrequenz mit zunehmendem Alter ansteigt. Bei den Saugkälbern im Versuch traten auch Saugakte mit einer Dauer von bis zu 20 Minuten auf. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) begründen solch lange Saugakte mit einer geringer werdenden Milchmenge, so daß die Kälber mehr "arbeiten" mußten, um ein genügendes Mahl zu bekommen. Mit zunehmendem Alter nahm die durchschnittliche Saugdauer aber ab. Nach dem achten Lebensmonat wurden die Saugkälber von ihren Müttern abgesetzt.

Bei den Tränkkälbern nahm die Dauer der Saugakte mit zunehmendem Alter ab. In der Literatur wird das bestätigt (RIESE ET AL., 1977; HAFEZ UND LINEWEAVER, 1968; ZERBE UND SCHLICHTING, 1993). Im ersten Lebensmonat schwankte die reine Saugdauer pro Saugakt durchschnittlich zwischen sechs und sieben Minuten. Sie nahm bis zum dritten Lebensmonat stetig ab und betrug im dritten Lebensmonat nur noch durchschnittlich ein bis höchstens drei Minuten. HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) geben für künstlich aufgezogene Holstein- Kälber 0,88 bis 2,19 Minuten und für Hereford- Kälber 1,19 bis 1,49 Minuten je Saugakt an und bestätigten damit die beobachtete Saugdauer. Die Kälber verweilten aber nach dem Saugen noch länger in der Tränke und spielten oft noch länger am Nuckel als der eigentliche Saugakt dauerte, um ihr Saugbedürfnis zu befriedigen. Betrachtet man die Saugdauer der

Saugkälber vom fünften bis achten Lebensmonat, so offenbart sich, daß die Tränkkälber viel zu früh abgesetzt wurden und daß allgemein automatengefütterte Kälber nach dem zu frühen Absetzen ihr Saugbedürfnis nicht befriedigen können und neue Lösungen für diese Fütterungs- und Haltungsproblematik gefunden werden müssen.

Summiert man die Dauer des Saugens, des Leersaugens und des Besaugens der Tränkkälber in den ersten drei Lebensmonaten, so fällt im Vergleich mit der durchschnittlichen täglichen Dauer des Saugens der Saugkälber zunächst auf, daß die Gesamtaktivität des Saugens in beiden Kälbergruppen gleichermaßen zunimmt. Bei den Tränkkälbern nahm dabei die Dauer des Saugens (mit Milchfluß aus dem Automaten) vom ersten bis zum dritten Lebensmonat ab und dementsprechend die "Ausgleichsaktivitäten" Leersaugen und Besaugen zu. Nach HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) verbringen Kälber bei freiem Zugang zum Tränkautomaten nahezu die gleiche Zeit, wie beim natürlichen Saugakt an der Zitze. Eine Befriedigung des Saugbedürfnisses scheint auf diese Weise erreicht zu werden. Die Saugstellung am Automaten nuckel entsprach der am Kuheuter. HAFEZ UND LINEWEAVER (1968) beobachteten die natürliche Saugstellung der automatengefütterten Kälber in ihrem Versuch ebenso. Die Saugdauer an der Tränke ist nach PIRKELMANN UND SCHLICHTING (1992) nicht nur nach verfahrenstechnischen Auswirkungen auf die Standbelegung zu wählen, sondern sie muß auch ausreichen, um den natürlichen Saugtrieb beruhigen zu können. Neben der reinen Trinkzeit sollte noch eine zusätzliche Betätigungsdauer am Nuckel ermöglicht werden. Die Möglichkeit dieser Zusatzbetätigung nahmen die Tränkkälber zwar wahr, aber das gegenseitige Besaugen konnte dadurch auch nicht verhindert werden. Die gleichaltrigen Kälber zu besaugen, war also einfach attraktiver und vereinigte mehr Auslösemechanismen in sich als der Tränkautomat. Eine Untersuchung der verschiedenen Saugzeiten und -phasen der Saugkälber war mittels der gewählten Beobachtungsmethode nicht möglich. Auch wurde nicht erfaßt, ob der Saugwiderstand des Automaten dem des Kuheuters entsprach.

Werden die Tagessummen des Fressens und des Saugens zwischen beiden Gruppen verglichen, so wird deutlich, daß gerade in den ersten Lebensmonaten die von ihren Müttern aufgezogenen Saugkälber längere Freß- und Saugzeiten haben. Bis zum elften Lebensmonat fraßen die Saugkälber durchschnittlich länger als die Tränkkälber. Neben der sozialen Geborgenheit in den ersten Lebensmonaten hatten die Saugkälber so auch bessere physische Voraussetzungen. Diese Unterschiede zeigen sich bereits in der Gewichtsentwicklung beider Gruppen, die sehr unterschiedlich ist und bei der die Saugkälber deutlich größere Zunahmen aufweisen. In den Untersuchungen von KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) stieg die Grasezeit mit Abnahme der Weidefläche bzw. reduzierten Vegetation im Herbst stark an. Dies kann durch diesen Versuch nicht bestätigt werden. Die

Grase- bzw. Freßzeit blieb vom August 1994 bis zum Januar 1995 fast konstant, was vermuten läßt, daß die Tageslichtlänge keinen verkürzenden Einfluß auf die Freßzeit hatten. Auch WILSON UND FLYNN (1979) bestätigen das in ihren Untersuchungen.

Erst vom 12. bis 18. Lebensmonat fraßen die Tränkkälber durchschnittlich länger und konnten so die physischen Nachteile der ersten Lebensmonate etwas reduzieren. Ein Ausgleichen der körperlichen Entwicklung schien allerdings nicht möglich. Nach visueller Einschätzung der physischen Merkmale beider Gruppen wiesen die Saugkälber ein besseren Allgemeinzustand auf. Nach dem 20. Lebensmonat fraßen die Saugkälber bis Versuchsende wieder signifikant länger als die Tränkkälber. Die Vorteile aus der günstigen physischen Entwicklung der frühen Lebensmonate scheinen dafür die Voraussetzung gewesen zu sein.

Die unterschiedlichen Liegezeiten zwischen beiden Gruppen in den ersten Lebensmonaten könnten auf die weniger Sozialreize bietende Umwelt der Tränkkälber, zurückzuführen sein. Auf der Weide lieferten die geschichtete Altersstruktur ebenso wie die vielfältige Fauna und Flora genügend Reize, die es zu erkunden galt. Die Saugkälber lagen also nicht so lange wie die Tränkkälber. Obwohl die Saugkälber aktiver waren, hatten sie höhere Lebenstagnahmen. Erst als die Tränkkälber in einem Stall mit Auslauf gehalten wurden, reduzierte sich ihre Liegezeit ebenfalls und die Liegezeit war zwischen beiden Gruppen ausgeglichen. Daß die Tränkkälber im achten Lebensmonat durchschnittlich eine Stunde während des Lichttages lagen, liegt daran, daß sie die Möglichkeit hatten, während des sehr kalten und windigen Klimas, den Stall aufzusuchen und so einen trockenen und warmen Untergrund vorzufinden, der mit Stroh gestreut war. Gleichzeitig bot der Stall Schutz vor dem eisigen Wind. Die Verkürzung der Liegezeiten beider Gruppen läßt ebenfalls den Alterseinfluß erkennen. Im neunten Lebensmonat waren die Saugkälber ähnlich wie die Tränkkälber in einem Stall mit Weideauslauf untergebracht. Aufgrund der winterlichen Witterung bevorzugten die Saugkälber ebenfalls den trockenen Stall zum Liegen. Ab April 1995, dem elften Lebensmonat wurden beide Gruppen gleichermaßen auf der Weide gehalten. In den folgenden Monaten der Jungrind- Phase lagen die Tränkkälber durchschnittlich länger. Im 16. und 17. Lebensmonat lagen die Saugkälber länger. Es ist zu erkennen, daß die Liegezeit beider Gruppen in Zusammenhang mit den Jahreszeiten steht. Zum Herbst und Winter hin nehmen die Liegezeiten ab und nehmen zum Frühjahr und Sommer wieder zu. RAY UND ROUBICEK (1971) fanden signifikante jahreszeitliche Unterschiede beim Liegen, die aber relativ gering sind und in Beziehung zum Freßverhalten standen. Es ist zwar keine definitive Aussage über die Dauer der durchschnittlichen Liegezeiten in beiden Gruppen möglich, aber tendenziell lagen die Tränkkälber über den gesamten Untersuchungszeitraum länger. Der Einfluß der Haltungsform auf die Liegedauer betrug 86% und war somit sehr hoch.

Mit Ausnahme des ersten und achten Lebensmonats, in denen die Stehdauer in beiden Gruppen ausgeglichen war, standen die Tränkkälber länger als die Saugkälber. Nach den Angaben von KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) müßte der Zeitanteil für das Stehen ohne Betätigung im Herbst mit abnehmender Vegetation und somit reduzierter Weidefläche abnehmen, da in ihrem Versuch die Grasezeit anstieg. Die Grasezeit blieb in meinem Versuch konstant und der Zeitanteil für das Stehen ohne Betätigung stieg an. Die verlängerte Stehdauer im achten Lebensmonat läßt sich durch die winterliche Witterung begründen, in der die Gruppe zwischen den Freßzeiten auf der Weide zusammenstand, um sich vor dem eiskalten Wind zu schützen. Die langen Stehzeiten der Jungrinder (S) im 12., 14. und 15. Lebensmonat lassen sich auf die hochsommerlichen Temperaturen zurückführen, während der die Tiere sehr eng zusammenstanden und sich dadurch gegen die Hitze schützten. Manchmal wechselten sie dabei ihren Standplatz und stellten sich anschließend wieder zusammen. Ebenfalls während der Wintermonate 1995/96 traten lange Stehzeiten auf, die auf das winterliche Klima und die dadurch verkürzten Liegezeiten zurückgeführt werden könnten. Während der Jungkuh- Phase läßt sich keine Tendenz erkennen, welche der beiden Gruppen länger stand.

Lichttagesrhythmik

Für die Auswertungen der Saugrhythmik wurden ausschließlich Werte benutzt, bei denen die Tränkkälber selbständig an den Tränkautomaten gegangen sind. Dabei ist zu bemerken, daß die Tiere frühestens nach einer Gewöhnungszeit von mindestens sieben Tagen, durchschnittlich aber erst nach zehn Tagen, selbständig zum Saufen an den Automaten gegangen sind. Während der Beobachtungen von KOVALCIK ET AL. (1980) lernten die Kälber bereits nach zwei Tagen, vom Automaten zu trinken. Ein Kalb trank bereits am zweiten Tag, nachdem es in die Gruppe eingestallt wurde, am Automaten. In den folgenden beiden Tagen allerdings trank dieses Kalb nicht freiwillig und mußte ebenfalls an die Tränke geführt werden. Als Gegenbeispiel ging das Tier 1806 erst nach ca. 20 Tagen selbständig an den Tränkautomaten. Dies würde den Empfehlungen von RIEGER UND LEMKE (1994) entsprechen, die die Gewöhnung an den Tränkautomaten frühestens ab 14. Lebenstag empfehlen. Sie führten die Kälber, aufgrund der unterschiedlichen Lernfähigkeit der Kälber, am ersten Tag noch an den Automaten heran. Dies war auch im Versuch notwendig. In den ersten Lebenstagen wurden die Kälber an den Automaten geführt oder mit einer Flasche getränkt, an der der gleiche Nuckel wie an der Tränke angebracht war.

Im ersten Lebensmonat lag die Aktivitätskurve des Saugverhaltens der Tränkkälber über der der Saugkälber. Dies ist damit zu begründen, daß die Tränkkälber nur zu fest programmierten Zeiten am Tränkautomaten Milch bekamen. Die programmierten Zeiten ent-

sprachen im ersten Lebensmonat dem natürlichen Tagessaugrhythmus der Kälber. Im zweiten und dritten Lebensmonat war dies jedoch nicht der Fall und die Kälber warteten bereits vor dem Automaten auf die Freigabe der Milch. Nach SCHLICHTING (1993) machen erste Ergebnisse am prozessorgesteuerten Tränkeautomaten deutlich, daß sich die Kälber relativ schnell an das Tränkesystem mit den vorgegebenen Saugzeiten gewöhnen und ihren Tagesrhythmus danach ausrichten. Darüberhinaus passen sie sich mit ihrer Trinkgeschwindigkeit an, die auch nur unwesentlich schwankt und eher altersabhängig ist. Die Erfahrungen, die sich aus den ersten Tagen der Untersuchungen ergaben, lassen die Frage aufkommen, was SCHLICHTING (1993) mit relativ schneller Gewöhnung meint. Die im vorliegenden Versuch verwendeten Kälber gingen frühestens nach zehn Tagen selbständig an den Tränkautomaten.

In den Untersuchungen von KOTENBEUTEL UND KROCKER (1992) bestimmten vorrangig die programmierten Tränkezeiten den Zeitpunkt des Automatenbesuches. Die Autoren empfehlen daher eine verbesserte Anpassung der Tränkzeiten an den natürlichen Rhythmus der Nahrungsaufnahme. Eine Anpassung der Trinkgeschwindigkeit ist zwar bei den Tränkkälbern vorhanden, allerdings ist die Verkürzung der einzelnen Saugzeiten nicht anstrengenswert. Ebenso konnte während der Untersuchungen, im Gegensatz zu SCHLICHTING (1993), keine Verringerung der Tränkebesuche ohne Milchanspruch festgestellt werden. Das Leersaugen am Automatenknopf schien im Laufe der Untersuchungen nicht an Attraktivität für die Kälber einzubüßen. Die Häufigkeit des gegenseitigen Verdrängens an der Tränke blieb annähernd konstant. Eine Benachteiligung einzelner Kälber trat jedoch nicht auf.

Im ersten Lebensmonat nahmen die Tränkkälber über den Lichttag hinweg sechs Saugzeiten in Anspruch. Die Saugperioden lagen bei den Saugkälbern etwa zur gleichen Zeit. Jedoch ist die Aktivitätskurve flacher, da die Kälber zu jeder beliebigen Tageszeit an ihren Müttern saugen konnten und dadurch keine so deutlich ausgeprägten Aktivitätsgipfel entstanden. In der Regel saugten fast alle Kälber innerhalb der ersten Stunde nach dem Morgengrauen, so wie es auch aus der Literatur bekannt ist. Saugaktivität führt oft zu einer Kettenreaktion. Der Anblick eines saugenden Kalbes bringt andere Kälber ebenfalls dazu, zu saugen (REINHARDT UND REINHARDT, 1982). Die Autoren beobachteten, daß auch die Mütter Initiatoren des Saugens sein können.

Auch im zweiten Lebensmonat waren bei den Tränkkälbern wieder deutliche Saugperioden zu erkennen, allerdings sind sie im Vergleich zum ersten Lebensmonat nicht mehr so stark ausgeprägt. Die Tränkkälber nahmen die sieben Tränkzeiten wahr, die der Computer ermöglichte. Im Vergleich zum ersten Lebensmonat verkürzte sich die Dauer der Saugperioden deutlich. Die Kurve der Saugkälber zeigt Unterschiede zu der der Tränkkälber. Es ist

zu erkennen, daß die Saugkälber im Gegensatz zu den Tränkkälbern über den ganzen Tag hinweg die Möglichkeit des Saugens besitzen, so daß die Ausprägung von Saugperioden nicht so stark zum Ausdruck kommt. Während bei den Saugkälbern im dritten Lebensmonat eine gleichmäßige Verteilung über den Tag hinweg mit vier deutlichen Saugperioden zu verzeichnen ist, mußten sich die Tränkkälber erneut nach den Computerzeiten richten. Ab fünften Lebensmonat reduzierte sich die Saughäufigkeit der Saugkälber bis zum Absetzen immer weiter.

Entsprechend der Literaturangaben (VEISSIER ET AL. (1989)) nimmt in diesem Zeitraum mehr und mehr der Anteil des Rauhfutters an der Ration zu. Die Aufnahme von Milch dient so als zusätzliche Mahlzeit und das Saugen allgemein vorwiegend als soziale Komponente.

ROSECRANS UND HOHEBROKEN (1982) berichten, daß Kälber mit zunehmendem Alter mehr von Rauhfutter als von Milch abhängig sind, um ihre Ernährungserfordernisse zu befriedigen. Das offenbarte sich aufgrund der sinkenden Saughäufigkeit und dem gleichzeitigen Ansteigen des Gewichtes.

Beide Gruppen unterscheiden sich in ihrer Tagesrhythmik in den ersten Lebensmonaten deutlich. Die zeitliche Struktur zwischen den Gruppen ist über den Tag verteilt meist um ca. 45 Minuten verschoben. Mit zunehmendem Alter nähern sich beide Gruppen mit ihren Aktivitätsphasen an. Grundlegend ist allerdings zu bemerken, daß sich zwar beide Gruppen in ihren verschiedenen Aktivitätsperioden angleichen, aber eine zeitliche Verschiebung über den Tag hinweg auch mit zunehmendem Alter erhalten bleibt. Deutliche Unterschiede liegen meist in den Morgen - und Vormittagsstunden.

Im Freßverhalten unterscheiden sich beide Gruppen in den ersten Lebensmonaten erheblich. Beide Gruppen begannen zwar gleichermaßen kurz nach Sonnenaufgang mit dem Fressen, was mit der Unterbrechung durch Liege- und Wiederkauzeiten auch bis nach Sonnenuntergang dauerte, aber die Unterschiede zwischen beiden Gruppen lagen vor allem in der unterschiedlichen Dauer und Ausprägung der Freßperioden. Die Freßperioden der Saugkälber dauerten meist länger und gleichzeitig beteiligten sich mehr Tiere an ihnen. WILSON UND FLYNN (1979) beobachteten, daß ihre Versuchstiere ebenso in der Dämmerung mit dem Fressen begannen und bis kurz nach Sonnenuntergang grasteten.

Nach dem Absetzen im achten Lebensmonat kam es nicht zu einem erkennbaren Wechsel im circadianen Verhalten, wie VEISSIER ET AL. (1989) ihn feststellten. KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983) bemerken dazu, daß Tiere unter extremen Witterungsbedingungen nicht dem gewohnten Rhythmus folgen und es so schwierig ist, einige konstante Merkmale

für Kühe und Kälber zu finden. In ihren Untersuchungen grasten und fraßen die Tiere bei niedrigen Temperaturen länger, währenddessen sie bei hohen Temperaturen mehr lagen und im Schatten standen. Die sehr kalten Wintermonate in den Jahren 1995, zu dieser Zeit wurden die Saugkälber abgesetzt, und 1996 sowie die heißen Sommertemperaturen 1994 und 1995 beeinflussten die Tagesrhythmik beider Tiergruppen wahrscheinlich stark. Im April 1995, also in der Jungrind- Phase, waren erneut erhebliche Unterschiede in der Freßaktivität zwischen beiden Gruppen zu verzeichnen. Unterschiede gab es sowohl in der Dauer der Freßperioden als auch in ihrer zeitlichen Rhythmik. Bemerkenswert für diesen Lebensmonat ist zwar, daß beide Gruppen die gleiche Anzahl an Freßperioden aufwiesen, diese aber von unterschiedlicher Ausprägung sind und von einer verschiedenen zeitlichen Dauer. Auch im zwölften Lebensmonat, dem Monat Mai 1995, ist die gleiche Anzahl an Freßperioden zu erkennen. Die Freßperioden sind häufiger als im Vormonat (fünf gegenüber drei Freßperioden im April), aber dafür auch kürzer und gleichmäßiger über den Tag verteilt.

Erhebliche Unterschiede sind im 16. Lebensmonat (September 1995) nicht erkennbar. Die zeitliche Struktur ist in beiden Tiergruppen ähnlich. Lediglich in der Dauer der Freßperioden und der Pausen deuten sich Unterschiede an. Die Freßpausen sind bei den Jungrindern (S) länger. Auch gibt es inmitten der Freßzeiten kurze Pausen von ca. 15 bis 30 Minuten, sowohl in den Vormittagsstunden, als auch in der Freßperiode, die bis in die Dunkelheit hinein andauerte. SAMBRAUS (1969) beobachtete, daß es bei ganztägig weidenden Rindern, die keine Zufütterung erhielten, vier Freßphasen gab. Das wird durch diesen Versuch bestätigt.

In beiden Gruppen gab es in den ersten Lebensmonaten ausgedehnte Liegeperioden. Zeitlich sind die Liegephasen in beiden Gruppen gleich verteilt. Aufgrund der Witterungsbedingungen gibt es im Winter 1995/96 Unterschiede in der Dauer der Liegeperioden sowie in ihrer zeitlichen Verteilung. Das hängt mit den unterschiedlichen Haltungsbedingungen zusammen, da den Saugkälbern keine trockene und geschützte Liegemöglichkeit zur Verfügung stand. Auch im Laufe der Frühjahrs- und Sommermonate 1995 bleibt die Verteilung und Dauer der Liegeperioden zwischen beiden Gruppen verschieden, obwohl beide auf der Weide gehalten wurden. Selbst als beide Gruppen kurzzeitig nebeneinander auf der Koppel standen und nur durch den elektrischen Weidezaun voneinander getrennt waren, gab es klare Unterschiede im Tagesverlauf. Diese Beobachtungen entsprechen denen von REINHARDT (1980) und PORZIG (1969), die dieses Verhalten als gruppen- oder herdenspezifische Aktivitätsstimmung bezeichnen. Das Verhalten innerhalb der Gruppe scheint synchronisiert zu sein und unterscheidet sich deshalb zwischen den Gruppen. Ein Effekt der Aufzucht scheint nicht vorzuliegen. Die Jungrinder (S) begannen bereits kurz nach der Dämmerung mit dem Grasens, während die Jungrinder (T) nach Sonnenaufgang noch lagen. Zwar wurden diese Unterschiede auch durch die handschriftlichen Aufzeichnungen erkenn-

bar, aber ein direkter visueller Vergleich aufgrund der örtlichen Haltungsbedingungen macht die Unterschiede noch deutlicher. Auch während der weiteren Entwicklung legten die Tränkkälber längere Liegephasen ein. Zwar glichen sich beide Gruppen auch im Liegeverhalten weiter an, aber besonders in der späten Jungrind- Phase bzw. der frühen Jungkuh-Phase waren noch Unterschiede in den Vormittagsstunden zu sehen. Scheinbar nahm die Verteilung der Liegephasen aus den frühen Lebensmonaten starken Einfluß auf das spätere Ruheverhalten. Während der Zeit, als die Tränkkälber noch am Tränkautomaten gehalten wurden, wurden die Kälber nach der Fütterung und dem Einstreuen durch die Tierpflegerin nicht mehr gestört, so daß eine Ruhephase ohne Störungen von außen in der Zeit möglich war. Eine nachfolgende Wirkung aus der frühen juvenilen Phase scheint nach LE NEINDRE ET AL. (1992) möglich.

Im Liegeverhalten offenbart sich am stärksten, daß die Tagesabläufe beider Gruppen um ca. 30-45 Minuten pro Tag verschoben sind. Auch im Stehen ohne Aktivität wurde das deutlich, was sich in den zeitlich verschobenen Stehphasen, die beide Gruppen über den Tag hinweg einlegen, zeigt.

Im ersten und zweiten Lebensmonat gab es in beiden Gruppen noch keine ausgeprägten Stehphasen. In den folgenden Lebensmonaten waren vor allem in den Vormittagsstunden Unterschiede zu erkennen. Im Gegensatz zu den Saugkälbern legten die Tränkkälber Stehperioden ein, die wahrscheinlich wieder auf die vorhandene Ruhezeit während der Stallhaltung zurückzuführen sind. Kurz nachdem die Tränkkälber in den Stall mit Weideauslauf gebracht wurden, standen sie bei Regen regungslos in Gruppe zusammen und wiederkauten teilweise. Bei starkem Wind und Sturm stellten sie sich mit dem Hinterteil gegen den Wind, um sich zu schützen, was den Beobachtungen von KOCH (1968) entspricht. Mit dieser Begründung läßt sich somit die insgesamt längere Tagesstehzeit bei den Saugkälbern im Januar 1995 erklären.

Auch in den Folgemonaten legten die Tränkkälber ausgiebige Stehphasen ein, die Saugkälber aber nicht. In den Wintermonaten standen die Tränkkälber ebenfalls länger. Obwohl die Saugkälber auch Stehperioden einlegen, sind diese Stehphasen bis zur Jungrind- Phase zumindest stets kürzer als die der Tränkkälbergruppe. Ab zwölften Lebensmonat zeigen die Jungrinder (S) die ersten ausgiebigen Stehphasen. In den Wintermonaten 1995/96 legten die beiden Gruppen lange Stehphasen ein, die sie sowohl als Ruhephase als auch zum Wiederkauen nutzten. Von Beginn des Frühjahrs 1996 ab bis zum Versuchsende im Herbst 1996 waren bei beiden Gruppen keine deutlich strukturierten Stehphasen mehr zu beobachten, was auf extreme Temperaturen zurückzuführen ist. Ähnliche Beobachtungen machten ebenfalls KILEY- WORTHINGTON UND DE LA PLAINE (1983). SCHEURMANN (1974a) stellte

während der Untersuchungen des Mithan (*Bibos frontalis*) fest, daß die verschiedenen Stehperioden zwischen 2 und 360 Minuten dauerten und tagsüber zu beobachten waren. Im vorliegenden Versuch dauerten die Stehphasen nicht so lange, erreichten aber Werte zwischen ca. 45 und 120 Minuten. Eine Stehperiode von 360 Minuten konnte im vorliegenden Versuchs nicht beobachtet werden. SCHEURMANN (1974a) erklärte die längeren Stehperioden mit gegenseitiger Fellpflege. Das Ausruhen im Stehen, das untätige Verharren im Stand wird meist nur als Übergang zum Ausruhen im Liegen oder im Anschluß an dieses gesehen (KOCH, 1968). Diese Aussage wird jedoch durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt.

Schlußfolgerungen

1. Die physische Entwicklung der Saugkälber verlief günstiger als die der Tränkkälber. Sie wiesen deutlich höhere Zunahmen auf. Krankheiten wie Durchfall und Lungenentzündung traten nur in der Tränkkälbergruppe auf. Die Anwesenheit der Mütter beeinflusste das Gesundheitsgeschehen in der Saugkälbergruppe positiv. Bis zum Versuchsende konnten die als Tränkkälber aufgewachsenen Tiere das Lebendgewicht gegenüber den als Saugkälber aufgewachsenen nicht ausgleichen und so den Nachteil der Abwesenheit der Mütter nicht kompensieren.
2. Mutterlos aufgezogene Kälber kommunizieren häufiger mit gleichaltrigen Gruppenmitgliedern als von der Mutter aufgezogene, da sich ihnen keine andere Möglichkeit bietet und sie so die Kontakte, die sonst von der Mutter übernommen werden, zu kompensieren versuchen. Saugkälber bevorzugen dagegen in den ersten Lebensmonaten die Mutter als Sozialpartner.
3. Die eigenen Mütter sind für die Saugkälber die attraktivsten Sozialpartner, bieten Schutz und Geborgenheit und kommunizieren am häufigsten mit ihren Kälbern. Das Saugen ist ein wichtiger Bestandteil der vielfältigen Beziehungen zwischen Müttern und Kälbern. Es stellt ca. die Hälfte der Sozialkontakte zu den Müttern dar. Auch zu fremden Müttern bauen sich soziale Beziehungen auf, mit ihnen kommunizierten die Saugkälber zu einem Anteil von 15% bis 40% an den Gesamtkontakten zu adulten Gruppenmitgliedern. Die Sozialkontakte zu den fremden Müttern bezogen sich meist auf das Fremdsaugen. Das Saugen bei fremden Müttern wirkte bei den Kälbern allelomimetisch. Auch fand spielerisches Aufreiten ausschließlich bei fremden Müttern statt.
4. Die von ihren Müttern aufgezogenen Rinder hatten sowohl in der Kalb-, als auch in der Jungkuh- Phase mehr Sozialkontakte als die mutterlos aufgezogenen. Die größere soziale Aktivität der als Saugkälber aufgewachsenen Rinder setzt sich demnach auch im Erwachsenenalter fort. Somit wirkt sich eine Trennung von Mutter und Kalb negativ auf deren soziale Aktivität aus.
5. Es hat sich wieder gezeigt, daß das gegenseitige Besaugen von Kälbern ein Problem der mutterlosen Aufzucht am Tränkautomaten ist. Vor allem während der Aufzucht am Tränkautomaten in den ersten drei Monaten war das Besaugen häufig zu beobachten und ist als Ersatzhandlung für ein nicht vollständig gestilltes Saugbedürfnis einzuschätzen.

6. Die ersten Rangauseinandersetzungen bei mutterloser Aufzucht fanden bereits zwischen dem dritten und vierten Lebensmonat statt. Die große Anzahl von Rangauseinandersetzungen in den ersten Lebensmonaten deutet darauf hin, daß die Tiere in den ersten Lebensmonaten frühzeitig einem permanenten sozialen Streß ausgesetzt waren. In der Saugkälbergruppe traten Rangauseinandersetzungen erst nach dem Absetzen von den Müttern auf. Der späte Beginn der Rangauseinandersetzungen ist ein Indiz für eine streßarme Aufzucht in den ersten Lebensmonaten, da die Saugkälber im Gegensatz zu den Tränkkälbern kaum um ihre Nahrungsquellen konkurrieren mußten und ein genügendes Platzangebot auf der Weide vorhanden war. Die Mütter erfüllten eine Schutz - und Vermittlungsfunktion aus.

7. Die Tränkkälber hatten fast ausschließlich mehr spielerische Kontakte untereinander als Saugkälber. Ab dem 16. Lebensmonat sank die Anzahl der spielerischen Aktivitäten in beiden Gruppen abrupt ab, als sich die Tiere zunehmend wie adulte Tiere verhielten und sich ihre Verhaltensweisen denen adulter Tiere angleichen.

8. Die Jungkühe (S) hatten zu ihren Nachkommen häufiger Kontakte als die Jungkühe (T) und verbrachten auch signifikant mehr Zeit gemeinsam mit ihnen. Durch die Aufzucht bei ihren Müttern verfügen die Jungkühe (S) im Vergleich zu den Jungkühen (T) über günstigere Vorbedingungen für die Aufzucht ihrer Kälber, den Aufbau vielfältiger sozialer Beziehungen zu ihnen und somit einer starken Mutter-Kalb-Bindung. Die Verhaltensweisen, die durch Lernen von älteren Tieren erworben werden, können bei der mutterlosen Aufzucht nicht erlernt werden.

9. Mit Ausnahme des ersten Lebensmonats saugten die Saugkälber an ihren Müttern durchschnittlich länger als die Tränkkälber am Tränkautomaten. Die Saugdauer pro Saugakt nahm bei den Tränkkälbern vom ersten bis dritten Lebensmonat stark ab, so daß das Saugbedürfnis nicht gestillt werden konnte. Wird die durchschnittliche Saugdauer der Saugkälber vom fünften bis achten Lebensmonat als Bezugsbasis genommen, so ergibt sich, daß die Tränkkälber zu früh vom Automaten abgesetzt werden. Dies geschieht in einer Phase in der ein latentes Saugbedürfnis noch vorhanden ist. Dieses Saugbedürfnis versuchen die Tränkkälber durch Leersaugen am Automatenuckel und Besaugen von Gegenständen und anderen Tieren der Gruppe zu befriedigen.

10. Die Tränkkälber besuchten die Tränke sehr oft, ohne einen Anspruch auf Milch

zu haben und saugten am Automatenuckel. Mit zunehmendem Alter der Tränkkälber nahm die Häufigkeit des Leersaugens zu und diente als Ersatzhandlung für ein entgangenes und nicht befriedigtes Saugbedürfnis. Möglicherweise ist der Tränkautomat ein sozialer Bezugspunkt für die Kälber, da sie auf ihre Mütter verzichten mußten.

11. Die Tränkkälber gingen erst nach durchschnittlich zehn Tagen selbständig an den Tränkautomaten, wobei einige Tiere noch länger für die Gewöhnung brauchten. Eine Aufzucht am Tränkautomaten sofort nach dem Absetzen von der Mutter scheint somit schwierig durchführbar zu sein.

12. Die mutterlos aufgezogenen Kälber lagen tendenziell länger, als die Saugkälber und hatten daher kürzere Aktivitätsphasen. Die Dauer der Liegezeiten variierte auch mit den Jahreszeiten und dem Lebensalter der Kälber. In der Kalb- Phase und in der Jungrind- Phase standen die mutterlos aufgewachsenen Tiere länger als die als Saugkälber aufgewachsenen Tiere. In der Jungkuh- Phase war die durchschnittliche Stehdauer ausgeglichen, variierte aber ebenso mit dem Lebensalter. Die durchschnittliche Stehdauer variierte mit der Jahreszeit. Von der Jungrind- Phase an nutzten beide Gruppen die Stehphasen zum Wiederkauen. Vom 23. Lebensmonat bis zum Versuchsende waren keine deutlichen Stehperioden mehr zu beobachten.

13. In den ersten Lebensmonaten unterscheiden sich beide Gruppen stark in der Lichttagesrhythmik. Mit steigendem Alter glichen sie sich zwar zunehmend an, aber eine zeitliche Verschiebung von circa 45 Minuten bleibt bis in die Jungkuh- Phase vorwiegend in den Morgen- und Vormittagsstunden erhalten.

14. Die Saugperioden der Saugkälber waren gleichmäßig über den Tag verteilt, die der Tränkkälber orientierte sich mit Ausnahme des ersten Lebensmonats stark an den programmierten Tränkzeiten. Eine ständige und verbesserte Anpassung der Tränkzeiten an den natürlichen Saugrhythmus der Tränkkälber sollte angestrebt werden.

15. Das Verfahren der mutterlosen Kälberaufzucht am Tränkautomaten fördert die Entwicklung von Verhaltensstörungen. Die Kälber versuchen über das gegenseitige Besaugen und das Leersaugen jede sich bietende Möglichkeit zu nutzen, um den natürlichen Saugakt zu imitieren. Dieses Verhalten verlangt nach Tränke- und Aufzuchtverfahren, die nicht nur eine Nahrungsquelle bieten, sondern auch den Saugtrieb der Kälber befriedigen. Die soziale Umwelt, die lediglich Sozialkontakte zu

gleichaltrigen Gruppenmitgliedern zulässt, ist dringend zu verbessern. Den Kälbern werden in dieser sozialen Umwelt lebensbestimmende Sozialreize, die von adulten Tieren ausgehen und eine optimale soziale Entwicklung begünstigen, vorenthalten. Das Zusammenleben von nur gleichaltrigen Kälbern ist reich an sozialen Konflikten und ruft vermehrt Streßsituationen hervor.

16. Moderne Kälberaufzuchtverfahren müssen die sozialen Potenzen der Mütter und anderer adulter Gruppenmitglieder einbeziehen. So können günstige Voraussetzungen für die Erfüllung kalb- und kuhseitiger Bedürfnisse, eine gesunde Tierentwicklung und streßreduzierte Aufwuchsbedingungen geschaffen werden. Finden diese Anforderungen keine Berücksichtigung, ist die Tiergerechtheit dieser Aufzuchtverfahren nicht gegeben. Durch eine streßreduzierte Aufzucht von Kälbern in altersstrukturierten Gruppen wird eine hohe biologische Qualität in der Rindfleischerzeugung erreicht, die besonders in der Aufzucht von Milchkuhremonten und Zuchttieren zu garantieren ist. Die Haltungsmethoden von Kälbern sollten Alternativen bieten, die die soziale Kommunikation mit anderen Altersstufen sicherstellen und somit ermöglichen, Verhaltensweisen durch Nachahmen zu erlernen. Die Aufzucht in einer altersstrukturierten Gruppe schafft die Voraussetzung für eine Entwicklung ohne das Auftreten von permanentem sozialen Streß.

6 Zusammenfassung

Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, die Auswirkungen verschiedener Kälberaufzuchtverfahren, die sich hinsichtlich des Faktors 'Anwesenheit der Mutter' unterschieden, auf die Entwicklung des Sozialverhaltens in der Ontogenese zu bestimmen. Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen sollen die tierseitigen Anforderungen der Kälber an die Haltungssysteme in Hinblick auf die soziale Umwelt deutlicher formuliert werden.

Von Mai 1994 bis zum Oktober 1996 wurden zwei Rindergruppen der Rassenkreuzung Schwarzbuntes Milchrind (SMR) x Salers von der Geburt an bis zur Phase der eigenen Reproduktion beobachtet. Gegenstand der Untersuchungen war die ethologische Analyse verschiedener Verhaltensweisen, vor allem des Sozialverhaltens.

Die Saugkälber hatten in den ersten acht Lebensmonaten vorwiegend Sozialkontakte mit ihren Müttern, weniger mit den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern. Spielerische Kontakte zwischen den Kälbern bezogen sich meist auf Bewegungsspiele und spielerisches Hornen. Rangauseinandersetzungen fanden erst nach dem Absetzen statt. Die Tränkkälber hatten insgesamt weniger Kontakte untereinander, beleckten sich allerdings häufiger. Rangauseinandersetzungen fanden bereits ab dem dritten Lebensmonat statt und führten zur Bildung einer vorläufigen Rangfolge, die von den ältesten und schwersten Tieren dominiert wurde. Gegenseitiges Besaugen wurde oft beobachtet. Es trat sehr häufig während der Haltung am Tränkautomaten auf und konnte bis zum 22. Lebensmonat beobachtet werden. Die Anzahl der Sozialkontakte zu gleichaltrigen Tieren war in der Jungrind-Phase in beiden Gruppen weitgehend gleich. In der Jungkuh-Phase hatten die Jungkühe (S) untereinander signifikant mehr soziale Kontakte, knüpften zu ihren Nachkommen mehr Kontakte und verbrachten auch signifikant mehr Zeit gemeinsam mit ihnen als die Jungkühe (T).

Verhaltensrhythmisch traten über den Lichttag hinweg während des gesamten Untersuchungszeitraumes Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Zwar glichen sich beide Gruppen in ihrem Tagesrhythmus mit zunehmendem Alter an, aber nicht vollständig. Unterschiede gab es auch bei den Tagessummen für das Fressen, Liegen und Stehen.

Schlußfolgernd zeigt sich, daß eine Aufzucht in altersstrukturierten Gruppen wichtige kalb- und kuhseitige Sozialbedürfnisse erfüllt und die sozialen Potenzen adulter Gruppenmitglieder in die Aufzucht einbezieht. Den Jungtieren werden somit Lernprozesse ermöglicht, die von langfristiger Bedeutung sind und sich bei der Aufzucht ihrer eigenen Nachkommen positiv auswirken. Die Umsetzung dieses Grundprinzips im Zuge der Weiterentwicklung der Aufzuchtverfahren kann deren biologische Qualität deutlich verbessern und gestaltet die Erfüllung wesentlicher Anforderungen einer art- und altersgerechten Kälberhaltung.

Literaturverzeichnis

- Ahmed, A.K. (1987): Zum Verhalten von Saugkälbern am Tränkautomaten bei unterschiedlichen Durchflußraten. Hohenheim; Dissertation.
- Arave, C.W. u. J.L. Albright (1981): Cattle behaviour. Journal Dairy Science; 64; 1318-1329
- Aurich, K. u. R. Weber (1994): Einfluß eines erhöhten Saugwiderstandes auf das Saugverhalten einer Kälbergruppe. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993; KTBL; Darmstadt.
- Bartussek, H. (1988): Haltung. In: Haiger, A.; R. Storhas u. H. Bartussek (1988): Naturgemäße Viehwirtschaft. Stuttgart.
- Beilharz, R.G und K. Zeeb (1982): Social dominance in Dairy cattle. Applied Animal Ethology; 8; 79-97
- Beilharz, R.G. u. V.C. Beilharz (1975): Observations on fighting behaviour of male mice (*Mus musculus* L.). Zeitschrift Tierpsychologie; 126-140
- Beilharz; R.G.; D.F. Butcher u. A.E. Freeman (1966): Social dominance and milk production in Holsteins. Journal Dairy science; 49; 887-892
- Blockey, M.A. de B. (1979): Observations of group mating of bulls at pasture. Applied Animal Ethology; 5; 15-34
- Brereton, J. (1981): Inter animal control of space. in: Squires, V.R. (1975): Social behaviour in domestic livestock: The basis für improved animal husbandry. Applied Animal Ethology; 1; 177-184
- Broom, D.M. (1993): The effect of social and physical environment on social behaviour in farm animals. International congress on Applied ethology; 3. Joint Meeting
- Canali, E.; M. Verga; M. Montagna und A. Baldi (1986): Social interactions and induced behavioural reactions in milk- fed female calves. Applied Animal Behaviour science; 16; 207-215
- Clutton-Brock, T.H.; P.J. Greenwood u. R.P. Powell (1976): Ranks and relationships in Highland Ponies and Highland cows. Zeitschrift Tierpsychologie; 41; 202-216
- Dannenmann, K.; D. Buchenauer und H. Fliegner (1985): The behaviour of calves under four levels of lighting. Applied Animal Behaviour science, 13; 243-258

Dawkins, M.S. (1994): Die Entdeckung des tierischen Bewußtseins. Heidelberg- Berlin- Oxford.

De Passille, A.M.B.; J.H.M. Metz; P. Mekking und P.R. Wiepkema (1992): Does drinking milk stimulate sucking in young calves? Applied Animal behaviour science; 34; 23-36

Finger, K.H. u. H. Brummer (1969): Beobachtungen über das Saugverhalten mutterlos aufzogener Kälber. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift; 76; 665-667

Franz, H.; I. Räder; H.P. Schmidt u. G. Dietl (1993): Verhaltensanomalien schwarzbunter Kälber als Folge ungenügenden Saugwiderstandes und Bewegungsmangels. Aktuelle Beiträge zur artgemäßen Tierhaltung 1992. KTBL; Darmstadt.

Fraser, A.F. (1978): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart.

Gabr, H. (1973): Die Rangpositionen von Kühen in Laufstallgruppen und ihre Auswirkungen auf Verhaltens- und Leistungsmerkmale. Göttingen. Dissertation.

Gattermann, R. (1993): Verhaltensbiologie. Jena.

Graf, B.; N. Verhagen u. H.H. Sambras (1989): Reduzierung des Ersatzsaugens bei künstlich aufgezogenen Kälbern durch Fixierung nach dem Tränken oder Verlängerung der Saugzeit. Züchtungskunde 61; 5; 384-400

Grauvogl, A. (1984): Allgemeine Ethologie. In Bogner, H. u. A. Grauvogl (1984): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart.

Hafez, E.S.E. u. J.E. Lineweaver (1968): Saugverhalten bei natürlich und künstlich gefütterten neugeborenen Kälbern. Zeitschrift Tierpsychologie; 25; 187-198

Hafez, E.S.E. u. M.F. Bouissou (1975): The behaviour of cattle. In E.S.E. Hafez (Editor): The behaviour of domestic animals. London.

Hassenstein, B. (1980): Instinkt, Lernen, Spielen, Einsicht. Einführung in die Verhaltensbiologie. München.

Hörning, B.; S. Raskopf; C. Simantke u. P. Weiberg (1992): Beispiele aus der Praxis in Rist, M. u. I. Schragel (1992): Artgemäße Rinderhaltung- Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Alternative Konzepte 77.

Hoy, S. (1993): Grundanforderungen der Tiere an ihre Umwelt rechtsverbindlich. Neue Landwirtschaft 3; 67-69

Hünermund, G. (1969): Das individuelle und soziale Verhalten von Rindern bei Kamphaltung in Südwesafrika. Gießen. Dissertation.

Hurnik, J.F.; G.J. King und H.A. Robertson (1975): Estrous and related behaviour in postpartum Holstein cows. Applied Animal Ethology; 2; 55-68

Illmann, G. und M. Spinka (1993): Maternal behaviour of dairy heifers and suckling of their newborn calves in group housing. Applied Animal behaviour science; 36; 91-98

Illmann, G.; L. Bartos und J. Siler (1997): Allosuckling and daytime nursing pattern in farmed Red deer (*Cervus elaphus*). Zeitschrift Säugetierkunde; 62; 124-126

Immelmann, Klaus (1993): Wörterbuch der Verhaltensforschung. Berlin- Hamburg.

Kabuga, J.D. (1992): Social interactions in N'dama cows during periods of idling and supplementary feeding post grazing. Applied Animal behaviour science; 34; 11-22

Kerr, S.G.C. u. D.M.G. Wood-Gush (1987): A comparison of the early behaviour of intensively and extensively reared calves. Animal production; 45; 181-190

Kerr, S.G.C. u. D.M.G. Wood-Gush (1987): The development of behaviour patterns and temperament in dairy heifers. Behavioural processes; 15; 1-16

Kiley- Worthington, M. u. S. de la Plaine (1983): The behaviour of Beef Suckler Cattle (*Bos taurus*). Basel- Boston- Berlin.

Kilgour, R. (1976): The contributions of psychology to a knowledge of farm animal behaviour. Applied Animal Ethology; 2; 197-205

Koch, G. (1968): Ethologische Studien an Rinderherden unter verschiedenen Haltungsbedingungen. München. Dissertation.

Koch, G. und K. Zeeb (1970): Ethologisch ökologische Aspekte bei der Haltung von Hausrindern unter verschiedenen Bedingungen. Zeitschrift Züchtungsbiologie 86; 232-239

Kondo, S., N. Kawakami, H. Kohama and S. Nishino (1984): Changes in activity, spatial pattern and social behaviour in calves after grouping. Applied Animal Ethology, 11, 217-228

Kotenbeutel, J. und M. Krockner (1992): Kälberaufzucht am Tränkautomaten in einem großen Milchviehbetrieb; in: Pirkelmann, H. (1992): Tiergerechte Kälberhaltung mit

rechnergesteuerten Tränkeverfahren. KTBL; Darmstadt.

Kovalcik, K.; M. Kovalcikova and V. Brestensky (1980): Comparison of the behaviour of newborn calves housed with the dam and in the calf- house. *Applied Animal Ethology*, 6, 377-380

Krohn, C.C. (1994) Behaviour of dairy cows kept in extensive or intensive environments; III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal behaviour science*; 42; 73-86

Lamb, R.C. (1976): Relationship between cow behaviour patterns and management systems to reduce stress. *Journal of Dairy Science*; 59; 1631-1636

Le Neindre, P. (1984) zitiert in: Veissier, I.; V. Gesmier; P. le Neindre; J.Y. Gautier u. G. Bertrand (1994): The effect of rearing in individual crates on subsequent social behaviour of veal calves. *Applied Animal behaviour science*; 41; 199-210

Le Neindre, P. (1989): Influence of cattle rearing conditions and breed on social relationships of mother and young. *Applied Animal Behaviour science*; 23; 117-127

Le Neindre, P. u. C. Sourd (1984): Influence of rearing conditions on subsequent social behaviour of Friesian and Salers heifers from birth to six month of age. *Applied Animal Behaviour science*; 12; 43-52

Le Neindre, P.; L. Veissier; A. Boissy u. X. Boivin (1992): Auswirkungen von frühen Umweltverhältnissen auf das Verhalten. in Phillips, C. u. D. Piggins (1992): *Farm Animals and the environment*. CAB International 1992

Lidfors, L. (1993): Cross-sucking in group housed dairy calves before and after weaning of milk. *Applied Animal behaviour science*; 38; 15-24

Lidfors, L. (1994): Mother-young behaviour in cattle. Rapport 33, Skara Swedish University of Agricultural sciences, Departement of Animal Hygiene, Thesis, 26p.

- Lidfors, L. (1996): Behavioural effects of separating the dairy calf immediately or four days post partum. *Applied Animal Behaviour science*; 49; 269-283
- Lidfors, L. und P. Jensen (1994): The effect of prepartum isolation on mother-young-attachment in cattle. In Lidfors, L. (1994): Mother-young behaviour in cattle. Rapport 33, Skara: Swedish University of agricultural sciences, Departement of Animal hygiene, Thesis 17 p.
- Liebenberg, O.; R.B. Laube u. E. Porzig (1971): Einige Mitteilungen über historisch bedeutsame ethologische Beobachtungen am Rind (*Bos taurus* L.). *Archiv Tierzucht* 14; 109-127
- Lumia, A.R. (1972): The relationship between Dominance and play behaviour in the american buffalo (*Bison bison*). *Zeitschrift Tierpsychologie*; 30; 416-419
- Lundberg, U. (1979): Zur Klassifikation von Lernprozessen. *Biologische Rundschau*; 17; 15-24
- Lundberg, U. (1992 a): Haltungsbedingte Anpassungsprobleme im Sozialverhalten von Hausrindern. in: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991. KTBL; Darmstadt.
- Lundberg, U. (1992 b): Gruppenstrukturanalysen bei Rindern. schriftl. Mitteilung
- Mc Bride, G.; J.W. James u. R.N. Shoffner (1963): Social forces determining spacing and head orientation in domestic hens. *Nature*; 197-202; in: Squires, V.R. (1975): Social behaviour in domestic livestock: The basis für improved animal husbandry. *Applied Animal Ethology*; 1; 177-184
- Mees, A.M.F.; u. J.H.M. Metz (1984): Saugverhalten bei Kälbern - Bedürfnis und Befriedigung bei verschiedenen Tränkesystemen. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983. KTBL; Darmstadt.
- Metz, J. und J.H.M. Metz (1985): Die Bedeutung der Mutter in der Umgebung des neugeborenen Kalbes. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1984. KTBL; Darmstadt.
- Pirkelmann, H. und M. Schlichting (1992): Auswirkungen der Tränkeprogramme. In: Pirkelmann, H., Tiergerechte Kälberhaltung mit rechnergestützten Tränkeverfahren. KTBL; Darmstadt.
- Platen, M. und Krockner, M. (1995): Leistungsvorsprung in der Färsenproduktion. *Neue Landwirtschaft*; 7; 63-65
- Porzig, E. (1969): Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin.
- Porzig, E. (1987): Verhaltensinventare und Tier- Umwelt- Beziehungen. in Scheibe,

- K.M.(1987): Nutztierverhalten. Jena.
- Porzig, E. u. H.H. Sambras (1991): Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin.
- Postler, H.G. (1988): Verhaltensgerechte Nutztierhaltung und die geisteswissenschaftlichen Grundlagen des Tierschutzes. Witzhausen. Dissertation.
- Price, E.O.; C.L. Martinez and B.L. Coe (1984): The Effects of Twinning on Mother-Offspring behaviour in range beef cattle. Applied Animal Behaviour science; 13; 309-320
- Price, E.O.; V.M. Smith; J. Thos u. G.B. Anderson (1986): The effects of twinning and maternal experience on maternal- filial social relationships in confined beef cattle. Applied Animal Behaviour science, 15, 135-146
- Ray, D.E. und C.E. Roubicek (1971): Behaviour of feedlot cattle during two seasons. Journal of Animal Science ; 33; 72-76
- Reinhardt, C. A. Reinhardt und V. Reinhardt (1986): Social behaviour and reproductive performance in semi-wild scottish highland cattle. Applied Animal Behaviour science; 15; 125-136
- Reinhardt, V. (1980): Untersuchungen zum Sozialverhalten des Rindes. Basel- Boston- Stuttgart.
- Reinhardt, V. (1983): Movement orders and leadership in asemi-wild cattle herd. Behaviour 3-4; 251-264
- Reinhardt, V. u. A. Reinhardt (1981): Cohesive relationships in a cattle herd (Bos indicus). Behaviour 77, 121-151
- Reinhardt, V. und A. Reinhardt (1975): Dynamics of social Hierarchie in a Dairy Herd. Zeitschrift Tierpsychologie; 38; 315-323
- Reinhardt, V. und A. Reinhardt (1982): Ethologische und reproduktionsphysiologische Aspekte der Mutterkuhhaltung ohne Zwangsentwöhnung der Kälber. 3. AGHST-Bericht, BAL Gumpenstein, 31-38
- Reinhardt, V.; F.M. Mutiso u. A. Reinhardt (1978): Social behaviour and social relationships between female and male prepubertal bovine calves (Bos indicus). Applied Animal Ethologie; 4; 43-54
- Remane, A. (1971): Das Sozialleben der Tiere. Stuttgart.

- Rieger, E. und P. Lemke (1994): Artgerechte Gruppenbuchten müssen nicht teuer sein. Neue Landwirtschaft; 6/94
- Riese, G.; G. Klee und H.H. Sambraus (1977): Das Verhalten von Kälbern in verschiedenen Haltungsformen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift; 84; 388-394
- Rosecrans, J.G. and W.D. Hohenboken (1982): Suckling activity and calf growth in a group of crossbred cows each rearing two foster calves. Applied Animal Behaviour science, 9, 131-140
- Ruckebusch, V. u. L. Bueno (1978): A analysis of ingestive behaviour and activity of cattle under field conditions. Applied Animal Ethology; 4; 301-313
- Sambraus, H.H. (1969): Das soziale Lecken des Rindes. Zeitschrift Tierpsychologie; 26; 805-810
- Sambraus, H.H. (1972): Das Haustier als Sozialwesen. Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift; 85, 289-295
- Sambraus, H.H. (1973): Die Ursachen synchronen Verhaltens bei weidenden Rindern. Zeitschrift Tierzüchtung und Züchtungsbiologie; 90; 192-198
- Sambraus, H.H. (1976): Individuelle Bindung zwischen Rindern. Zentralblatt Veterinärmedizin; 23; 248-257
- Sambraus, H.H. (1978): Nutztierethologie. Berlin-Hamburg.
- Sambraus, H.H. (1984): Gegenseitiges Besaugen bei Kälbern künstlicher Aufzucht. Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift; 97; 119-123
- Sambraus, H.H. (1985): Indikatoren und Auswirkungen nicht tiergerechter Haltungssysteme. Tierzuchtseminar Gumpenstein.
- Sambraus, H.H. (1991): Nutztierkunde. Stuttgart
- Sambraus, H.H. (1997): Normalverhalten und Verhaltensstörungen. In: Sambraus, H.H. und A. Steiger (1997): Das Buch vom Tierschutz. Stuttgart.
- Sambraus, H.H. u. H. Steinell (1978): Das Sozialverhalten gruppengehaltener Kälber. Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift 91; 337-341

- Samraus, H.H. u. K. Osterkorn (1974): Die soziale Stabilität in einer Rinderherde. Zeitschrift Tierpsychologie; 35; 418-424
- Sato, S. (1984): Social Licking pattern and its relationship to social dominance and live weight gain in weaned calves. Applied Animal Behaviour science, 12, 25-32
- Sato, S.; S. Sako u. A. Maeda (1991): Social licking patterns in cattle (*bos taurus*). Influence of environmental and social factors. Applied Animal behaviour science; 32; 3-12
- Schake, L.M. u. J.K. Riggs (1970): Activities of beef calves reared in confinement. Journal of Animal Science; 31; 414-416
- Scheibe, K.M. (1997): Tierschutz und Tierverhalten-eine Analyse aus Sicht der Ethologie. Archiv Tierzucht 40; 4; 381-398
- Scheurmann, E. (1974): Ethologische Aspekte neuzeitlicher Kälberhaltung. Der praktische Tierarzt; 4; 414-416
- Scheurmann, E. (1974a): Observations on the behaviour of the Mithan (*Bibos frontalis* Lambert 1837) in captivity. Applied Animal Ethology; 1; 321-355
- Scheurmann, E. (1974b): Ursachen und Verhütung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern. Tierärztliche Praxis 2; 389-394
- Schleitzer, G. (1995): Anforderungen an eine moderne Milchproduktion. Neue Landwirtschaft, 7; 59-62
- Schleitzer, G. u. P. Elstner (1994): Das richtige Wochenbett für Kuh und Kalb. Neue Landwirtschaft; 1; 67-68
- Schlichting, M.C. (1993): Haltungsorientierte Beispiele zur Verhaltensanpassung beim Rind; in: Aktuelle Beiträge zur artgemäßen Tierhaltung 1992. KTBL; Darmstadt.
- Schloeth, R. (1958): Über die Mutter- Kind- Beziehung beim halbwilden Camargue- Rind. Säugetierkundliche Mitteilungen; 6; 145-150
- Schloeth, R. (1961): Die Lebensweise des Camargue- Rindes. Zeitschrift Tierpsychologie 18; 5; 574-627
- Schmitz, S. (1992): Bedeutung sensibler Phasen in der frühen Ontogenese für die Verhaltensentwicklung. Aktuelle Beiträge zur artgemäßen Tierhaltung 1991. KTBL;

Darmstadt.

Schmitz, S. (1995): Erfassung von Empfindlichkeiten und gestörtem Verhalten beim Tier. Aktuelle Beiträge zur artgemäßen Tierhaltung 1994. KTBL; Darmstadt.

Sinz, R. (1973): Lernen und Gedächtnis. Berlin.

Sommerville, S.H. und B.G. Lowman (1979): Observation on the nursing behaviour of beef cows suckling Charolais cross calves. Applied Animal Ethology; 5; 369-373

Squires, V.R. (1975): Social behaviour in domestic livestock: The basis für improved animal husbandry. Applied Animal Ethology; 1; 177-184

Stauffacher, M. (1992): Verhaltensontogenese und Verhaltensstörungen. Aktuelle Beiträge zur artgemäßen Tierhaltung 1991. KTBL; Darmstadt.

Steinel, H. (1977): Das Sozialverhalten von Kälbern. München. Dissertation.

Tembrock, G. (1992): Verhaltensbiologie. Jena.

Trachsel, B. (1988): Das Sozialverhalten von Kälbern und Jungvieh unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Bern.

Tschanz, B. (1985): Ethologie und Tierschutz-Beziehungen zwischen Gesetz, Praxis und Forschung in: von Loeper, E. et al. (1985): Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, ethologischer und rechtlicher Sicht. Tierhaltung 15; Basel-Boston-Berlin.

Veissier et al. (1989): The use of circadian behaviour to measure adaption of calves to changes in their environment. Applied Animal behaviour science; 22; 1-12

Veissier, I. u. P. le Neindre (1989): Weaning in calves: It's effects on social organisation. Applied Animal behaviour science; 24; 43-54

Veissier, I.; D. Lamy u. P. le Neindre (1990): Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. Applied Animal behaviour science; 27; 193-200

Veissier, I.; P. le Neindre u. G. Trillat (1989): The use of circadian behaviour to measure adaption of calves to changes in their environment. Applied Animal behaviour science; 22; 1-12

Veissier, I.; P. Le Neindre u. J.P. Garel (1990): Decrease in cow-calf-attachment after weaning. Behavioural processes; 21; 95-105

Verordnung zum Schutz von Kälbern bei Stallhaltung (Kälberhaltungsverordnung) vom 1. Dezember 1992. Bundesgesetzblatt Nr. 55; Jahrgang 1992, 11.12.1992

Vitale, A.F.; M. Tenucci; M. Papini u. S. Lovari (1986): Social behaviour of the calves of the semi- wild Maremma cattle. (*Bos primigenius taurus*). Applied Animal Behaviour science, 16; 217-231

Voigt, K. (1995): Ansätze zu einer artgemäßen Kälberaufzucht in der Milchviehhaltung auf der Grundlage des arteigenen Mutter-Kind-Verhaltens. Witzenhausen. Diplomarbeit.

Walter, H. (1955): Die Klimadiagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft; 68; 331-344

Webster, A.J.; C. Saville; B.M. Church; A. Gnanasakthy u. R. Moss (1985): The effect of different rearing systems on the development of calf behaviour. British Veterinary Journal; 141, 249-264

Wierenga, H.K (1990): Social dominance in dairy cattle and the influences of housing and management. Applied Animal behaviour science; 27; 201-229

Wilson, R.K. und A.V. Flynn (1979): Feeding behaviour of cattle when offered grass silage in troughs during winter and summer. Applied Animal Ethology; 5; 35-41

Zerbe, F.; M.C. Schlichting (1993): Drinking behaviour and activities of rearing calves kept in groups and fed with an automatic-milk- replacer. International congress on Applied ethology; 3. Joint Meeting, Berlin 1993.

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat	56
Tab. 2: MCA -Werte für die Lebendtagszunahme der ersten 8 Lebensmonate	58
Tab. 3: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	59
Tab. 4: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat	60
Tab. 5: Häufigkeit des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	61
Tab. 6: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	61
Tab. 7: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	62
Tab. 8: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	63
Tab. 9: Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	64
Tab. 10: Entwicklung der gesamten Sozialkontakte zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	65
Tab. 11: Anzahl verschiedener Sozialkontakte zur eigenen Mutter vom 1. bis 8. Lebensmonat	66
Tab. 12: Anzahl verschiedener Sozialkontakte zu fremden Müttern	67
Tab. 13: Entwicklung der Häufigkeiten von Sozialkontakten von Kälbern in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe zu Gleichaltrigen und Müttern vom 1. bis 8. Lebensmonat	71
Tab. 14: Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	72
Tab. 15: Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. bis 3. Lebensmonat unter Einbeziehung von Kontakten zum Tränkautomaten in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	73
Tab. 16: Entwicklung der Häufigkeit des gegenseitigen Besaugens vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	74
Tab. 17: Häufigkeiten des Besaugens der Tränkkälber in den ersten 3 Lebensmonaten in Abhängigkeit vom Individuum	74

Tab. 18:	Entwicklung der Tagessummen für Saugen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	75
Tab. 19:	Entwicklung der Zeitsumme für Saugen, Leersaugen und Besaugen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	76
Tab. 20:	Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	77
Tab. 21:	Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	78
Tab. 22:	Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	79
Tab. 23:	Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 9. Bis 23. Lebensmonat	98
Tab. 24:	MCA -Werte für die Gewichtsentwicklung vom 9. Bis 23. Lebensmonat	100
Tab. 25:	Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	101
Tab. 26:	Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	102
Tab. 27:	Getrennte Darstellung des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	104
Tab. 28:	Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	105
Tab. 29:	Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	106
Tab. 30:	Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	108
Tab. 31:	Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	109
Tab. 32:	Entwicklung des Häufigkeiten des gegenseitigen Aufreitens (Sexualverhalten) vom 12. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	112
Tab. 33:	Entwicklung der gesamten Sozialkontakte vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	113
Tab. 34:	Entwicklung des gegenseitigen Besaugens vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	114
Tab. 35:	Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	115
Tab. 36:	Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	116

Tab. 37:	Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	118
Tab. 38:	Zusammenfassung der Beobachtungsmonate	120
Tab. 39:	Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 24. Bis 28. Lebensmonat	142
Tab. 40:	MCA -Werte für die Gewichtsentwicklung vom 24. Bis 28. Lebensmonat	144
Tab. 41:	Entwicklung der Lebendmassen der Nachkommen beider Jungkuhgruppen (Mittelwerte; Maximum und Minimum)	144
Tab. 42:	Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	145
Tab. 43:	Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	146
Tab. 44:	Darstellung (separat) des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	146
Tab. 45:	Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	147
Tab. 46:	Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	148
Tab. 47:	Gruppenspezifische Häufigkeiten von affiliativen Kontakten zu Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	148
Tab. 48:	Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 18. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	149
Tab. 49:	Entwicklung des Sexualverhaltens vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	151
Tab. 50:	Entwicklung der gesamten Sozialkontakte zu Gleichaltrigen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	152
Tab. 51:	Entwicklung der Häufigkeiten des Säugens der Nachkommen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	153
Tab. 52:	Entwicklung der Häufigkeiten der Duldung des Fremdsaugens von Nachkommen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	154
Tab. 53:	Entwicklung der Häufigkeiten des Beleckens der Nachkommen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	154
Tab. 54:	Entwicklung der Häufigkeiten des Beriechens der Nachkommen vom 24. Bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	155

Tab. 55:	Darstellung (separat) des Kopfreibens und -auflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	156
Tab. 56:	Entwicklung der Häufigkeiten des Kopfreibens und Kopfauflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	156
Tab. 57:	Entwicklung der Häufigkeiten des Liegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	157
Tab. 58:	Entwicklung der Häufigkeiten des Stehens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	158
Tab. 59:	Entwicklung der Häufigkeiten des Grasens mit den eigenen Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	159
Tab. 60:	Entwicklung der Häufigkeiten des Laufens mit den eigenen Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	160
Tab. 61:	Entwicklung der Häufigkeiten des Stoßens fremder Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	161
Tab. 62:	Entwicklung der Häufigkeiten von Sozialkontakten insgesamt zu den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	162
Tab. 63:	Entwicklung der Tagessummen gemeinsam verbrachter Zeit mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	163
Tab. 64:	Entwicklung der Tagessummen für das Fressen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	165
Tab. 65:	Entwicklung der Tagessummen für das Liegen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	165
Tab. 66:	Entwicklung der Tagessummen für das Stehen im 26. und 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	166

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Witterungsbedingungen während des Untersuchungszeitraumes (Mai 1994 bis Oktober 1996)	55
Abb. 2: Darstellung der Luftfeuchte und der Globalstrahlung über den gesamten Versuchszeitraum	55
Abb. 3: Lebendmasseentwicklung in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	56
Abb. 4: Konfidenzintervall ($\alpha=0,05$) der Lebenstagszunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 1. bis 8. Lebensmonat	57
Abb. 5: Entwicklung der Lebenstagszunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Konfidenzintervall für $\alpha=0,05$) vom 1. bis 8. Lebensmonat	57
Abb. 6: Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	59
Abb. 7: Entwicklung der Häufigkeit des Beriechens von Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	60
Abb. 8: Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	62
Abb. 9: Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	63
Abb. 10: Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	64
Abb. 11: Zeitlicher Verlauf der Rangfolgeauseinandersetzungen in den ersten 8 Lebensmonaten	65
Abb. 12: Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt mit Gleichaltrigen vom 1. bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	66
Abb. 13: Entwicklung der Häufigkeit des Saugens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat	68
Abb. 14: Entwicklung der Häufigkeit des Beleckens und Beriechens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. bis 8. Lebensmonat	68

Abb. 15:	Entwicklung der Häufigkeit des Kopfreibens und -auflegens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. Bis 8. Lebensmonat	69
Abb. 16:	Entwicklung der Häufigkeit des gemeinsamen Stehens und Laufens und dessen soziale Ausrichtung vom 1. Bis 8. Lebensmonat	70
Abb. 17:	Entwicklung der gesamten Sozialkontakte und deren soziale Ausrichtung vom 1. Bis 8. Lebensmonat	70
Abb. 18:	Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten von Kälbern in der altersstrukturierten Aufzuchtgruppe zu Gleichaltrigen und Müttern vom 1. Bis 8. Lebensmonat (Mittelwert und Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	71
Abb. 19:	Entwicklung der sozialen Gesamtkontakte von Kälbern vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	73
Abb. 20:	Entwicklung der Zeitsumme für Saugen, Leersaugen und Besaugen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	76
Abb. 21:	Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	77
Abb. 22:	Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	78
Abb. 23:	Altersabhängige Tagessummen des Stehens vom 1. Bis 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	79
Abb. 24:	Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 1. Bis 8. Lebensmonat (Saugkälber: rot; Tränkkälber: grün)	81
Abb. 25:	Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	82
Abb. 26:	Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	83
Abb. 27:	Tageszeitlicher Verlauf des Saugens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	84
Abb. 28:	Tageszeitlicher Verlauf der Saugens der Saugkälber vom 5. Bis zum 8. Lebensmonat	85
Abb. 29:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	86
Abb. 30:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	87
Abb. 31:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	87

Abb. 32:	Tageszeitlicher Verlauf der Freßaktivität von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	88
Abb. 33:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	89
Abb. 34:	Tageszeitlicher Verlauf der Fressens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	89
Abb. 35:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	90
Abb. 36:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	90
Abb. 37:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	91
Abb. 38:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	92
Abb. 39:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	92
Abb. 40:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	93
Abb. 41:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 1. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	93
Abb. 42:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 2. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	94
Abb. 43:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 3. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	95
Abb. 44:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 5. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	95
Abb. 45:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Kälbern im 6. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	96
Abb. 46:	Tageszeitlicher Verlauf der Stehens von Kälbern im 8. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	97
Abb. 47:	Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 9. Bis 23. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	98
Abb. 48:	Konfidenzintervall ($\alpha=0,05$) der Lebenstaggzunahmen vom 9. Bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	99
Abb. 49:	Entwicklung der Lebenstaggzunahmen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Konfidenzintervall für $\alpha=0,05$) vom 9. Bis 23. Lebensmonat	100

Abb. 50:	Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	102
Abb. 51:	Entwicklung der Häufigkeit von Beriechkontakten zu Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	103
Abb. 52:	Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	105
Abb. 53:	Entwicklung der Häufigkeit von spielerischen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	107
Abb. 54:	Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	109
Abb. 55:	Zeitlicher Verlauf der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 9. bis 23. Lebensmonat	110
Abb. 56:	Rangfolgestabilität Jungrinder (T) vom 1. bis 23. Lebensmonat	111
Abb. 57:	Rangfolgestabilität Jungrinder (S) vom 9. bis 23. Lebensmonat	111
Abb. 58:	Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt mit Gleichaltrigen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	114
Abb. 59:	Entwicklung der Tagessummen für das Fressen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	116
Abb. 60:	Entwicklung der Tagessummen für das Liegen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	117
Abb. 61:	Entwicklung der Tagessummen für das Stehen vom 9. bis 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha=0,05$)	118
Abb. 62:	Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 9. bis 23. Lebensmonat (Saugkälber: rot; Tränkkälber: grün)	119
Abb. 63:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	120
Abb. 64:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	121
Abb. 65:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	122

Abb. 66:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	123
Abb. 67:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	123
Abb. 68:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	124
Abb. 69:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	124
Abb. 70:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	125
Abb. 71:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	126
Abb. 72:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	126
Abb. 73:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	127
Abb. 74:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	128
Abb. 75:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	129
Abb. 76:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	129
Abb. 77:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	130
Abb. 78:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	131
Abb. 79:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	131
Abb. 80:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	132
Abb. 81:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	132
Abb. 82:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	133
Abb. 83:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	133
Abb. 84:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	134

Abb. 85:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 9. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	135
Abb. 86:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 11. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	136
Abb. 87:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 12. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	136
Abb. 88:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 14. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	137
Abb. 89:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 15. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	137
Abb. 90:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 16. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	138
Abb. 91:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 17. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	139
Abb. 92:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 18. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	139
Abb. 93:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 20. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	140
Abb. 94:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 21. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	140
Abb. 95:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungrindern im 23. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	141
Abb. 96:	Entwicklung der Lebendmassen in Abhängigkeit von der Aufzuchtform vom 24. bis 28. Lebensmonat (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	142
Abb. 97:	Lebenstagzunahmen pro Gruppe vom 24. bis 28. Lebensmonat	143
Abb. 98:	Monatliche Lebenstagzunahmen pro Gruppe vom 24. bis 28. Lebensmonat	143
Abb. 99:	Entwicklung der Lebendmassen der Nachkommen beider Jungkuh- Gruppen (Mittelwerte; Maximum und Minimum)	144
Abb. 100:	Entwicklung der Häufigkeit von sozialen Leckkontakten zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	145
Abb. 101:	Entwicklung der Häufigkeit von Kontakten des Kopfreibens und -auflegens bei Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	147
Abb. 102:	Entwicklung der Häufigkeit von affiliativen Kontakten zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	149

Abb. 103:	Entwicklung der Rangfolgeauseinandersetzungen vom 18. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	150
Abb. 104:	Entwicklung der Rangfolgestabilität der Jungkühe (T) vom 18. bis 28. Lebensmonat	150
Abb. 105:	Entwicklung der Rangfolgestabilität der Jungkühe (S) vom 18. bis 28. Lebensmonat	151
Abb. 106:	Entwicklung der Häufigkeit von Sozialkontakten insgesamt zu Gleichaltrigen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	152
Abb. 107:	Entwicklung der Häufigkeiten des Säugens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	153
Abb. 108:	Entwicklung der Häufigkeiten des Beleckens der Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	155
Abb. 109:	Entwicklung der Häufigkeiten des Kopfreibens und Kopfauflegens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	157
Abb. 110:	Entwicklung der Häufigkeiten des Liegens bei den Nachkommen vom 24. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	158
Abb. 111:	Entwicklung der Häufigkeiten des Stehens bei den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	159
Abb. 112:	Entwicklung der Häufigkeiten des Grasens mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	160
Abb. 113:	Häufigkeitssumme des Laufens mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	161
Abb. 114:	Häufigkeitssumme des Stoßens fremder Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	162
Abb. 115:	Häufigkeitssumme von Sozialkontakten insgesamt zu den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	163
Abb. 116:	Entwicklung der Tagessummen gemeinsam verbrachter Zeit mit den Nachkommen vom 24. bis 28. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform (Mittelwert mit Konfidenzint. $\alpha = 0,05$)	164

Abb. 117:	Vergleich der Klimaverhältnisse an den Beobachtungstagen für den Beobachtungszeitraum vom 26. und 27. Lebensmonat (Jungkühe (S): rot; Jungkühe (T): grün)	167
Abb. 118:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	168
Abb. 119:	Tageszeitlicher Verlauf des Fressens von Jungkühen im 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	168
Abb. 120:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	169
Abb.121:	Tageszeitlicher Verlauf des Liegens von Jungkühen im 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	169
Abb.122:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungkühen im 26. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	170
Abb.123:	Tageszeitlicher Verlauf des Stehens von Jungkühen im 27. Lebensmonat in Abhängigkeit von der Aufzuchtform	171

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte Hilfe verfaßt und andere als die angegebenen Hildsmittel nicht benutzt habe.

Berlin, den 06.07.1998

Thomas Schleyer

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. Struwe für die Anregung zu dieser Arbeit. Durch seine Unterstützung und kritische Begleitung trug er wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit bei.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Dr. Kaminsky bedanken, der mir als Assistent von Prof.Dr.Dr.Lindemann jederzeit bei der Lösung schwieriger Fragen zur Seite stand und mich mit viel Engagement unterstützte.

Danken möchte ich vor allem Herrn Möhring, der mir die Verhaltensbeobachtungen in der Landschaftspflege GmbH Lenzen ermöglichte und mich durch seine Fragen und Anregungen oft zu einem erneuten Durchdenken der Versuchsanstellung animierte.

Natürlich wären die Untersuchungen ohne die Mithilfe und aufopferungsvolle Unterstützung der Mitarbeiter und Tierpfleger der Landschaftspflege GmbH Lenzen nicht möglich gewesen. Auch bei ihnen möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Zu guter Letzt danke ich all denen, die hier nicht namentlich erwähnt wurden, aber trotzdem zum Gelingen der Arbeit beitrugen.

Thesen

1. Aufzuchtverfahren, bei denen die Kälber von den Müttern aufgezogen werden, ermöglichen eine günstiger verlaufende physische Entwicklung und geringere Anfälligkeit gegenüber Krankheiten. Diese Vorteile sind von langfristiger Wirkung und können sich bis hin zur eigenen Zuchtkondition und Reproduktionsleistung positiv auswirken.

Die von der Mutter aufgezogenen Kälber wiesen mit 1098g/Tier/Tag gegenüber 595g/Tier/Tag der Tränkkälber signifikant höhere Zunahmen auf und waren im Gegensatz zu den mutterlos aufgezogenen Kälbern nicht von Durchfallerkrankungen und Erkrankungen der Atemwege betroffen. Die Jungrinder (S) konnten eher bedeckt werden, weil sie bereits im 15. Lebensmonat mit durchschnittlich 415 kg Lebendmasse die angestrebte Zuchtkondition erreichten. Die Jungrinder (T) konnten erst im 16. Lebensmonat bedeckt werden, weil sie im 15. Lebensmonat das angestrebte Deckgewicht von durchschnittlich 400kg eindeutig (382kg) verfehlten.

2. Die Mutterkuh ist für ihr Kalb in den ersten Lebensmonaten der wichtigste und attraktivste Sozialpartner. Art- und tiergerechte Verfahren der Kälberaufzucht müssen die Mutterkuh als wesentliches Subjekt der sozialen Umwelt in das Aufzuchtverfahren integrieren.

Die Anzahl der Sozialkontakte zu den Müttern übertrifft die Anzahl der Sozialkontakte, die zu gleichaltrigen Gruppenmitgliedern aufgenommen werden, deutlich. Die Gesamtzahl der Sozialkontakte von Kälbern, die von der Mutter aufgezogen werden, liegt erheblich über der von mutterlos aufgezogenen Kälbern. Zu fremden Müttern hatten die Saugkälber erheblich weniger Kontakte (15-25%) als zur eigenen Mutter.

3. Das Saugen an der Mutter ist ein wichtiger Bestandteil der Mutter-Kind-Beziehung, bietet eine streßfreie Nahrungsaufnahme und befriedigt das natürliche Saugbedürfnis der Kälber. Mit technischen Verfahrensvarianten können diese tierseitigen Bedürfnisse nur eingeschränkt erfüllt werden, sie führen damit zu Verhaltensstörungen.

Circa die Hälfte der Sozialkontakte zur Mutter entfallen auf das Saugen. Saugkälber haben jederzeit die Möglichkeit, an der Mutter zu saugen und haben eine längere Gesamtsaugzeit. Defizite in der Saugaktivität bei Tränkevarianten rufen gegenseitiges Besaugen der Kälber hervor. Das Aufsuchen des Tränkautomaten ist häufig Ausgangspunkt agonistischer Auseinandersetzungen bereits im frühen Lebensalter.

4. Die mutterlose Aufzucht von Kälbern am Tränkautomaten befriedigt die Saugbedürfnisse von Kälbern nicht vollständig. Dies betrifft vor allem die Dauer der Saugakte sowie die Haltungsdauer der Kälber am Automaten. In Hinblick auf das Nahrungsaufnahmeverhalten bieten derartige Aufzuchtvarianten systembedingt keine optimalen Bedingungen für die Kälberaufzucht.

Das Saugdefizit beträgt zwischen zweiten und achten Lebensmonat durchschnittlich ca. 10-35 min. pro Lichttag. Durch gegenseitiges Besaugen und durch Leersaugen am Nuckel des Automaten versuchen Tränkkälber dieses Saugdefizit auszugleichen. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Anzahl der Tränkebesuche ohne Milchanspruch wie auch das Leersaugen am Nuckel zu. Das Absetzen der Kälber vom Automaten erfolgt zu einem Zeitpunkt, zu dem noch ein latentes Saugbedürfnis besteht.

5. Eine Kälberaufzucht mit den Müttern gestattet eine streßarme Herausbildung von sozialen Strukturen innerhalb der Kälbergeneration. Eine gemeinsame Haltung mit den Müttern bietet den Kälbern sozialen Schutz und verringert die Anzahl von Konkurrenzsituationen.

Rangauseinandersetzungen bei Tränkkälbern treten bereits ab dem zweiten Lebensmonat auf, vordere Rangplätze werden durch die ältesten und schwersten Tiere belegt. Bei Saugkälbern tritt dieses Verhalten erst nach dem Absetzen von den Müttern auf, wobei die Rangfolge der Mütter möglicherweise einen Einfluß auf die Rangplätze der Kälber ausübt.

6. Die Haltungsbedingungen während der Kälberaufzucht beeinflussen das Sozialverhalten der Rinder bis in die Lebensphase ihrer eigenen Reproduktion. Die gegenwärtigen Verfahren der Kälberaufzucht sind daher neben dem Bezug zur Nahrungsaufnahme auch in Hinblick auf ein später gut funktionierendes Sozialverhalten zu verbessern.

Von der Mutter aufgezogene Rinder haben bis in das adulte Stadium mehr soziale Kontakte mit den gleichaltrigen Gruppenmitgliedern und auch den eigenen Nachkommen als die mutterlos aufgezogenen Rinder. Eine Trennung von der Mutter nach wenigen Tagen schränkt nicht nur im Kalbalter, sondern auch im Jungrind- und Jungkuhstadium die soziale Aktivität stark ein. Die Mutter-Kalb-Bindungen solcher Mütter sind nicht so stark ausgeprägt.

7. Eine Aufzucht von Kälbern durch ihre Mütter ist die Voraussetzung für deren gute Mütterlichkeit nach der ersten Kalbung. Eigene positive Erfahrungen wirken sich langfristig

festigend auf den Grad der eigenen Mutter-Kind-Beziehung aus und tragen zu einem altersgerechten Verlauf der Aufzucht bei.

So haben von den Müttern aufgezogene Jungkühe bereits im ersten Lebensmonat ihrer Kälber häufiger Sozialkontakte mit ihnen. Die Summe gemeinsam mit den Nachkommen verbrachter Zeit ist bei den von der Mutter aufgezogenen Müttern weitaus höher als bei mutterlos aufgewachsenen Tieren. Die Jungkühe (S) verbrachten mit durchschnittlich 276 min./Tag im ersten Lebensmonat täglich fast 50 min. mehr Zeit mit ihren Kälbern. Natürlich aufgewachsene Tiere suchen häufiger die Nähe ihrer Nachkommen, bieten ihnen mehr Schutz und Geborgenheit und tragen so zu einem verbesserten Wohlbefinden der Nachkommen bei. Mit zunehmendem Alter der Nachkommen reduzieren als Tränkkälber aufgewachsene Mütter die Sozialkontakte zu den Kälbern sehr stark. Von der Mutter aufgezogene Rinder reduzieren ihre Sozialkontakte gegenüber den Nachkommen kontinuierlich und proportional zu deren Alter.

8. Das Aufwachsen von Kälbern in Familienverbänden ermöglicht Prozesse des Lernens von den Müttern und anderen Adulten der Gruppe. Dadurch wird vermehrt die Weitergabe solcher Erfahrungen an die nächste Generation unterstützt, die sozial bindende Funktionen besitzen. Diese Prozesse tragen wesentlich zu einer streß- und konfliktarmen Aufzucht bei.

Erfahrungen aus der eigenen Aufzucht übernehmen von der Mutter aufgezogene Jungkühe für die Aufzucht ihrer Nachkommen. Das häufige Auftreten einzelner Verhaltensweisen, beispielsweise Belecken, Beriechen, Kopfauflegen und Kopfreiben gegenüber den Nachkommen zeigt, daß vielfältige Erfahrungen von den Müttern während der Aufzucht der Nachkommen weitergegeben werden. Die Jungkühe (S) hatten vom 26. bis 28. Lebensmonat signifikant mehr soziale Kontakte zu ihren Kälbern als die Jungkühe (T). Die Anzahl der gesamten Sozialkontakte lag mit 432; 286 und 269 Kontakten erheblich höher als bei den Jungkühen (T) und wurde kontinuierlich mit steigendem Lebensalter der Kälber reduziert.

9. Das Verfahren der Aufzucht übt einen starken Einfluß aus auf die Verwendung der zur Verfügung stehenden Zeit durch die Individuen sowie auf das Aktivitätsprofil der Gruppe und damit auf Richtung und Intensität des Verhaltens insgesamt. Mit der Gestaltung des Aufzuchtverfahrens werden komplexe Gefüge von Verhaltensabläufen determiniert, die wesentlich die physische und psychische Entwicklung der Rinder bestimmen und die Verwirklichung des Aufzuchtzieles fördern bzw. begrenzen können.

Von der Mutter getrennt aufgezogene Rinder haben längere Liege- und Stehzeiten und sind somit weniger aktiv. Im ersten Lebensmonat lagen die Tränkkälber pro Tag 110 min. und im zweiten Lebensmonat 93 min. länger als die Saugkälber. Ebenfalls standen die Tränkkälber vom zweiten bis sechsten Lebensmonat mit 48; 107; 121 und 122 min. pro Tag signifikant länger als die Saugkälber. Auch treten verhaltensrhythmische Unterschiede zwischen unterschiedlich aufgezogenen Rindergruppen auf. Allerdings konnte nicht geklärt werden, ob diese Unterschiede auf verschiedene Aufzuchtformen zurückzuführen sind oder nur aufgrund unterschiedlicher Gruppendynamik auftreten.

10. Das Verfahren der mutterlosen Aufzucht von Kälbern an Tränkautomaten ist ein Verfahren, das wesentliche art- und altersspezifische Anforderungen der aufwachsenden Rinder systembedingt nicht genügend berücksichtigen kann. Die zukünftige Verfahrensentwicklung muß im Kern darauf orientieren, die Mutter als ein grundlegendes soziales Bezugssubjekt in das Verfahren mit einzubeziehen. Dies führt zu positiven Effekten in Hinblick auf die Ausprägung vielfältigster Verhaltensweisen, die Tiergesundheit, die Tierentwicklung sowie auf die Herausbildung fördernder sozialer Beziehungen in allen Altersstufen.

Moderne Haltungsmethoden müssen das Bedürfnis von Kälbern nach sozialer Kommunikation mit anderen Altersstufen befriedigen und deren Saugtrieb auf natürliche Weise stillen. Durch alternative Haltungsmethoden, die Tränkkälbern die soziale Kommunikation mit ihren Müttern und Rindern anderer Altersstufen ermöglichen, können Verhaltensweisen erlernt werden, die bei der Aufzucht der eigenen Nachkommen unabdingbar sind. Das natürliche Saugbedürfnis der Tränkkälber kann durch solche Aufzuchtverfahren (Aufzucht mit Mutterkontakt) befriedigt werden, ohne daß der Landwirt erhebliche zusätzliche Aufwendungen tätigen muß.